PC286/386 IN KIT

L. 7.000 - Frs.10,5

N. 82 Aprile '92

fare ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche ▪ TV Service ▪ Radiantistica ▪ Computer hardware

IN COLLABORAZIONE CON
Electronique pratique

RADIOCOMANDO SMD MODULARE

INSERTO "LE GUIDE DI FARE ELETTRONICA":

TRASDUTTORI (II)

- CONVERTITORE 12Vcc-220Vac DA 50 A 300 W
- BARRIERA INFRAROSSA
- TELECAR
- TELESOUND
- AMPLIFICATORE D'ANTENNA 40-860 MHz
- TIMER PROGRAMMABILE

TV SERVICE

GALAXI GF 77

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III-70 Taxe Percue (Tassa riscossa) Milano CMP Roserio

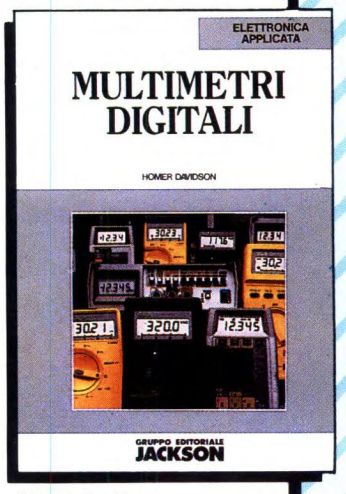
Misure, Strumentazioni e Laboratorio

Novità

Diagnosi elettronica dei guasti

Umberto Scarpaccio
Una descrizione estesa, dettagliata e sistematica delle risorse disponibili di uno strumento sempre piu' diffuso e sempre piu' utilizzato da progettisti e tecnici.
Cod.GE969 pp.232 L.35.000

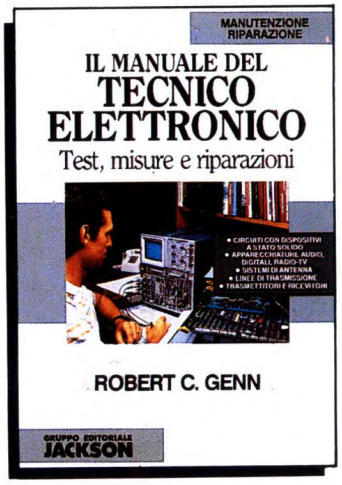
George Loveday
Le specifiche delle apparecchiature e dei componenti, assieme alle teorie sull'affidabilita' e sul rilevamento e diagnosi dei guasti.
Cod.BE723 pp.368 L.29.500



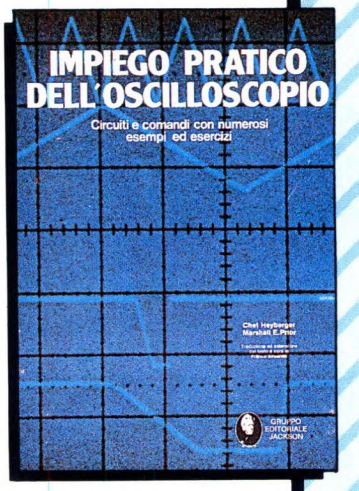
Homer L. Davidson
Indirizzato a chi e' interessato alla individuazione dei guasti e alla riparazione di apparecchi elettronici commerciali, mediante l'uso dei multimetri digitali.
Cod.BE619 pp.312 L.44.000

Una guida completa alla realizzazione dei circuiti stampati

Stephen D.Kasten
Informazioni di carattere pratico per apprendere i moderni metodi per la costruzione dei prototipi delle apparecchiature elettroniche.
Cod.BE821 pp.436 L.49.000



Robert C. Genn Jr.
Consigli utili per tecnici ed amatori, autodidatti e non, che esigono un quadro aggiornato dei circuiti elettronici a stato solido.
Cod.BE558 pp.424 L.53.500



C. Heyberger, M.E. Prior
Come funziona e come usare, con facilita' e precisione, questo indispensabile strumento.
Cod.705P pp.112 L.19.000

La piu' nuova, la piu' completa.

Stan Prentiss
L'uso di un oscilloscopio, di un analizzatore di spettro, di un riflettometro e di altri strumenti, per misure sui circuiti analogici e digitali.
Cod.BE610 pp.296 L.36.000

Da spedire in busta chiusa a: **GRUPPO EDITORIALE JACKSON, Via Rosellini 12 - 20124 Milano**
Si, inviatemi i volumi sottoelencati

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITA' DEI VOLUMI RICHIESTI									
Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta

Ordine minimo L. 60.000 + L. 6.000 per contributo fisso spese di spedizione

❑ Sono titolare della Jackson Card '92 n°: ☐☐☐☐☐☐ e ho diritto allo sconto del 10% (fino al 31/12/92)

❑ Non sono titolare

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

❑ Contro Assegno postale ❑ Versamento di L._____ (incluso spese postali) sul c/c postale 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano e allego fotocopia della ricevuta.

❑ Assegno allegato n°_____ di Lire _____ (incluso spese postali) Banca _____

❑ Carta di credito: ❍ Visa ❍ American Express ❍ Diners Club ❍ Carta Si
Autorizzo l'organizzazione sopra indicata ad addebitare l'importo di L._____ (incluso spese postali) sulla carta di credito n°:_____
Data di scadenza della carta di credito:_____

❑ Richiedo l'emissione della ricevuta (formula riservata alle aziende) e comunico il numero di partita IVA: _____

Nome e Cognome _____
Via _____ n° _____
Cap _____ Città _____ Prov. _____
Tel. _____ Data _____ Firma _____

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

I libri del Gruppo Editoriale Jackson sono in vendita presso le migliori librerie e computershop. Se ti è più comodo acquistarli per corrispondenza utilizza questo coupon.

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

TUTTI I MESI SU radiokit elettronica
INSERTO TUTTO KIT CON LE NOVITA' GPE

NOVITA' APRILE 1992

MK 1805 - CARICABATTERIE AUTOMATICO RAPIDO PER ELEMENTI NiCd CONTROLLATO IN TEMPERATURA. Un caricabatterie in grado di caricare pacchi di accumulatori al nichel cadmio composti da 2 a 10 elementi (2,4 ÷ 12 V), con correnti nominali comprese tra 500 e 2000 mA. Il funzionamento è completamente automatico ed è basato sull'accrescimento di temperatura degli elementi durante la carica. I tempi di carica variano da un minimo di 50 minuti ad un massimo di 6 ore. Per il suo funzionamento è necessario un trasformatore da 18 ÷ 20 W con tensione di uscita di 18 V (non compreso nel kit). L. 29.800

MK 1895 - RICEVITORE PER BANDA RADIOAMATORIALE 143 ÷ 146.5 MHz. Ricevitore dalle eccellenti prestazioni per la banda dei 144 MHz. Sistema di ricezione a doppia conversione con seconda conversione quarzata. Sensibilità migliore di 0,4 microV per 12 dB SINAD. Amplificatore di bassa frequenza con 750 mW di potenza. Le minime dimensioni (6 x 9 centimetri) e l'alimentazione con batteria da 9 V, lo rendono ideale anche come portatile. Dispone di controlli volume, sintonia grossa e sintonia fine. Alimentazione 9 ÷ 12 Vc.c. L. 54.800

MK 1925 - TRASMETTITORE PORTACHIAVI CODIFICATO A RAGGI INFRAROSSI. Un elegante portachiavi in plexigrass fumé, che racchiude un trasmettitore codificato a raggi infrarossi con oltre 59.000 combinazioni di sicurezza! Ideale per antifurti auto, casa, sistemi di sicurezza, ecc. Grazie all'uso della trasmissione ad infrarossi non può essere intercettato con sistemi a radiofrequenza, riducendo drasticamente la possibilità di furti ed intrusioni. Alimentazione tramite micropila 6 V. L. 28.250

MK 1930 - RICEVITORE MODULARE PER MK 1925. Questo ricevitore è composto da due moduli. Uno è racchiuso dentro un contenitore da cruscotto o sottoplancia con all'interno il sensore infrarosso ed un LED per indicare lo stato del relé di comando, un altro è il modulo di decodifica ad oltre 59.000 combinazioni e parte di potenza a relé con contatti 3 amper 110 V c.a. Il relé si eccita ad una prima pressione del pulsante dell'MK 1925 e si diseccita ad una seconda. Lo stato di eccitazione del relé è monitorato dal LED acceso sul primo modulo. Alimentazione 9 ÷ 15 V c.c. L. 53.150

DISPONIBILI LE RACCOLTE TUTTO KIT 3-4-5-6-7-8 L. 10.000 cad.

Potete richiederlo direttamente a GPE KIT (pagamento in c/assegno +spese postali) o presso i concessionari GPE

SE NELLA VOSTRA CITTA' MANCA UN CONCESSIONARIO GPE, POTRETE INDIRIZZARE I VOSTRI ORDINI A:

GPE KIT
Via Faentina 175/a
48010 Fornace Zarattini (RA)
oppure telefonare allo
0544/464059
non inviare denaro anticipato

FE

È DISPONIBILE IL NUOVO DEPLIANT N° 1-'92. OLTRE 360 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÁ .....

SOMM

Pag. 24
Radiocomando SMD modulare

Pag. 30
SBC09: Interfaccia seriale per PC

6	Kit Service
7	Conosci l'elettronica?
8	Convertitore 12 Vcc-220 Vca da 50 a 300 W
12	Rivelatore di prossimità ultrasonico
20	Barriera a infrarossi
37	A proposito di potenze audio...
40	Telecar
48	Il punto sullo standard MIDI
52	Timer programmabile
57	TV Service: Galaxi GF 77
59	Inserto: Trasduttori II
77	Telesound

DIRETTORE RESPONSABILE
Paolo Reina
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-6948287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-6948327
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Roberto Ciccarese, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE E AMMINISTRATORE DELEGATO
Paolo Reina
GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
DIREZIONE-REDAZIONE
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 69481
Fax: 02/6948238 Telex 316213 REINA I
DIREZIONE MARKETING E PROMOTION
Filippo Canavese
PUBBLICITÁ
Ambrogio Isacchi, via Pola, 9 - 20124 Milano Tel.: (02) 6948218
EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060 Toscanella (BO). Tel.: 051/387790 - Fax: 051/310875
TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22 - 56125 Pisa
Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451
E per la **Francia**: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19".
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940
INTERNATIONAL MARKETING
Tel.:02/6948233

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Amendola, 39 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Fax: 02/99042386
Tel.: 02/99043127-133 (hot line per informazioni sull'abbonamento)
e 02/99044204 (sottoscrizione-rinnovo)
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00

Prezzo della rivista:	L. 7.000
Prezzo arretrato:	L.14.000

Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti due anni dal numero in corso.

Abbonamento annuo **Italia**:	L.58.800
Abbonamento annuo **Estero**:	L.134.400

I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano, mediante l'emissione di assegno bancario

MARIO

ANNO 8 - N°82
APRILE '92

82	Ampli d'antenna 40 - 860 MHz
84	PC eprommer
94	Tester per pile da 1,5 V
96	Modulatore TV
100	Lo strumento del mese
101	PC286-386 in kit (9° parte)
113	Rassegna mercato
114	Applichip: TDA 2577A preampli sincro TV
118	Novità
121	Linea diretta con Angelo
123	Listino prezzi
127	Circuiti stampati

Elenco Inserzionisti

Abacus	pag. 99	RIF. P. 1
AB Elettronica	pag. 33	RIF. P. 2
Elettra Engineering	pag. 43	RIF. P. 3
Elettronica Sestrese	pag. 55	RIF. P. 4
Futura	pag. 29	RIF. P. 5
I.B.F.	pag. 39	RIF. P. 6
Micromed	pag. 79	RIF. P. 7
Novarria	pag. 19	RIF. P. 8
Ontron	pag. 36	RIF. P. 9
Rusconi	pag. III di cop.	RIF. P. 10
Scuola Radio Elettra	pag. IV di cop.	RIF. P. 11
TEA	pag. 3	RIF. P. 12

o per contanti. L'abbonamento può essere sottoscritto anche utilizzando il c/c postale 18893206
STAMPA: Arti grafiche Motta - Arese (MI)
FOTOLITO: Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE: Sodip Via Zuretti, 25 -20125 Milano
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie
Diffusione 21.533 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: EVERYDAY ELECTRONICS, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.

©DIRITTI D'AUTORE
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti:la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

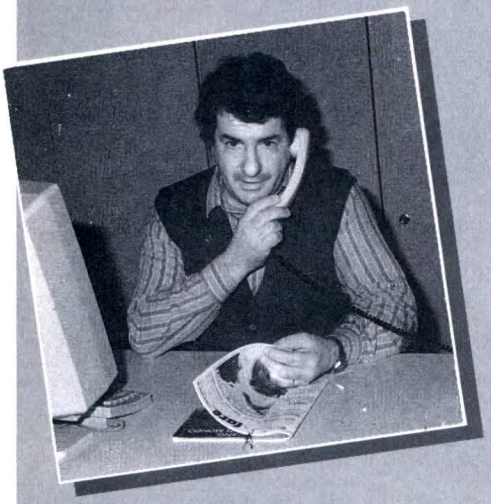
DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 17 al numero telefonico 02/6948287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione "business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News settimanale - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Laser - Rivista PS/1 - Produttronica - Amiga Magazine - C+VG

I Kit del mese



Molte sono state le schede del microcontroller SBC09 realizzate dai nostri lettori e molte sono state anche le richieste di una interfaccia che ponesse in condizioni la suddetta scheda di colloquiare con un computer PC compatibile. Ed ecco sul numero di questo mese apparire puntualmente la Scheda d'interfaccia seriale *ed anticipo già fin da ora che sui prossimi numeri presenteremo anche il software e qualche esempio applicativo. Il* Convertitore di tensione *mette a disposizione una tensione alternata di 220 V con una potenza massima di 300 W a partire da una batteria d'auto, una buona potenza scegliendo i transistori adatti e la configurazione adeguata. Tra i kit che potrete vedere in listino, troviamo una semplice ma funzionale* Barriera infrarossa, *particolarmente idonea alla sorveglianza di passaggi obbligati come ingressi e corridoi, mentre tra i kit non riportati in elenco, spicca il* Radiocomando SMD modulare, *di cui propongo il minuscolo ricevitore: il relativo trasmettitore, è disponibile già montato e pronto all'uso ad un prezzo veramente basso. La realizzazione del PC286-386 sta volgendo al termine (mancano le ultime tre parti), ma abbiamo già in cantiere qualcosa che vi lascerà a bocca aperta... seguiteci!*

Convertitore 12Vcc-220Vac

a pag.8

Rivelatore di prossimità ultrasonico

a pag. 12

Barriera a infrarossi

a pag.20

SBC09: interfaccia seriale per PC

a pag.30

Timer programmabile

a pag.52

Telesound

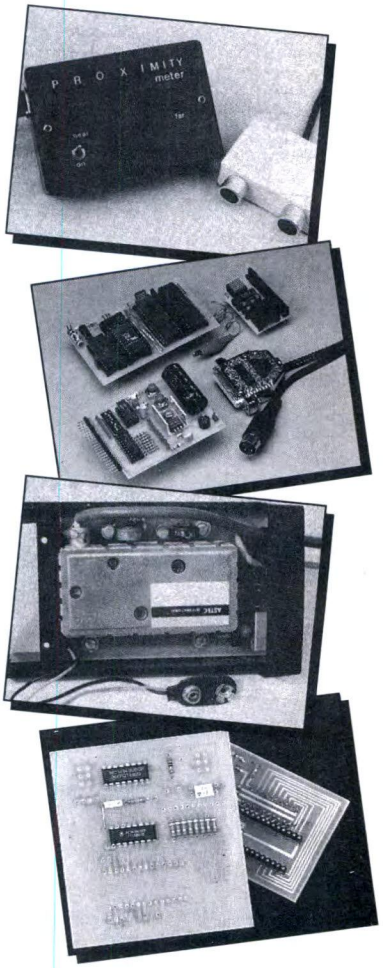
a pag.77

Amplificatore d'antenna 40-860 MHz

a pag.82

PC eprommer

a pag.84



Conosci l'elettronica?

1. Alla frequenza di risonanza, un circuito accordato LC in parallelo presenta:

a) la massima impedenza
b) impedenza 0
c) l'impedenza del circuito rimane costante per l'intera banda passante
d) una impedenza pari a 0,707 volte quella che si ha alla frequenza di taglio superiore
e) una impedenza pari a 1,41 volte quella che si ha alla frequenza di taglio superiore.

2. Per determinare il polo nord, e quindi la direzione del campo magnetico generato da un solenoide, si usa:

a) un multimetro digitale
b) un relè
c) il rivelatore di isteresi
d) la bussola
e) la regola della mano sinistra

3. Un oscillatore RC a sfasamento genera una forma d'onda:

a) rettangolare
b) a rampa
c) sinusoidale
d) a gradini
e) ad impulsi

4. I display a LED a 7 segmenti possono essere ad anodo comune o a catodo comune. Nel caso in cui siano ad anodo comune, la loro alimentazione avverrà:

a) collegando assieme tutti i catodi alla linea di alimentazione negativa
b) collegando assieme tutti gli anodi alla linea di alimentazione positiva
c) collegando assieme tutti i catodi alla linea di alimentazione positiva
d) collegando assieme tutti gli anodi alla linea di tensione negativa
e) collegando tutti i punti decimali a massa

5. Nei ricevitori TV, il quadro che presenta l'immagine sullo schermo viene generato:

a) dall'amplificatore finale video che, nei modelli a colori, è diviso in tre parti, una per il rosso, una per il verde e una per il blu
b) dagli oscillatori verticale e orizzontale i cui segnali, amplificati, alimentano i giochi montati sul collo del cinescopio
c) dal trasformatore di riga che mette a disposizione l'alta tensione sulla ventosa
d) dal gruppo di sintonia che converte il segnale a radiofrequenza in antenna in un segnale di IF
e) dall'amplificatore finale di potenza audio

6. Negli stadi RF dei ricevitori, il massimo range possibile del segnale d'ingresso per far si che l'AGC riesca a portare il segnale al massimo livello d'uscita richiesto, viene detto:

a) sensibilità di guadagno
b) polarizzazione d'ingresso
c) reiezione d'ingresso
d) figura di merito
e) banda passante

7. La rete resistiva a scala R-2R ed i commutatori a transistori, sono circuiti che trovano la loro applicazione:

a) nei generatori di rampa e di segnali a denti di sega
b) nei circuiti di interfaccia I/O per le periferiche
c) nelle EPROM: formano la cella elementare
d) generatori di barre a colori per TV
e) convertitori analogico/digitali

8. La separazione dei canali in un amplificatore stereo è:

a) l'interferenza tra i due canali pilotati alla massima potenza d'uscita
b) il livello di uscita di un canale con ingresso 0 quando l'altro canale fornisce l'uscita nominale
c) la differenza tra i due segnali d'uscita quando l'ingresso è aperto
d) il rumble residuo rilevato ai capi dei due woofer ad ingresso cortocircuitato
e) la differenza dei due rumori rosa sul carico nominale d'uscita (resistivo)

9. La distanza tra due terminali consecutivi di un chip DIL è di:

a) 2,54 mm
b) 2 mm
c) 3,25 mm
d) 2,88 mm
e) 1,95 mm

10. Con la lettera greca ω, si indica, di solito, un particolare parametro. Quale?

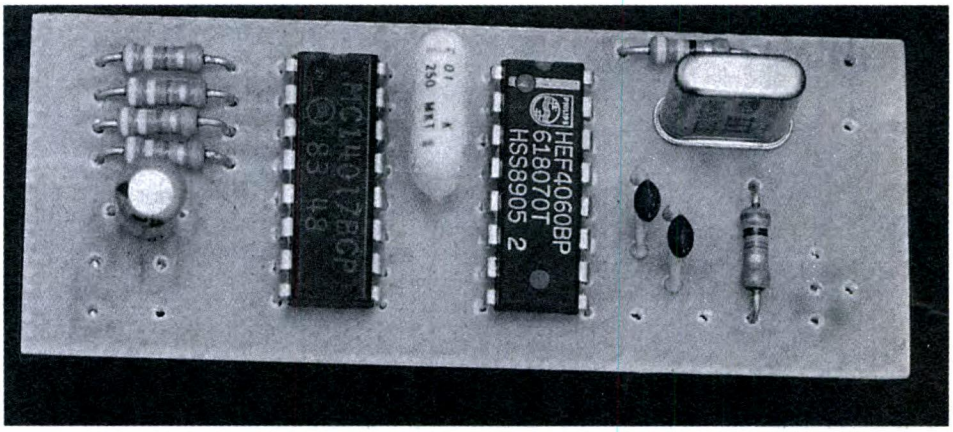
a) il rendimento
b) lo sfasamento
c) la velocità angolare
d) l'amplificazione
e) l'attenuazione

(vedere le risposte a pag. 11)

CONVERTITORE DA 50 A 300 W

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠
Tempo	
Costo	vedere listino



Ricavare una tensione di 220 Vac a 50 Hz da una batteria da 12 V è un problema che ha sempre fortemente motivato gli elettronici: in primo luogo per far funzionare qualsiasi tipo di apparecchio a bordo di un veicolo, ma anche per evitare tutti gli inconvenienti sempre possibili con la mancanza di rete.

Quando la precisione della frequenza e della forma d'onda non sono critiche possono essere sufficienti schemi molto semplici; questa realizzazione offre invece prestazioni molto migliori grazie alla sua sezione logica pilotata a quarzo, che comanda transistor MOS di potenza.

Convertitori semplici e quarzati

La Figura 1 riproduce lo schema semplificato del convertitore più semplice il quale viene chiamato auto-oscillante. Utilizzando uno speciale trasformatore munito di avvolgimenti di reazione (spesso difficile da procurare) questi convertitori producono un'onda rettangolare con frequenza considerevolmente variabile a seconda della natura del carico collegato. Diversi miglioramenti permettono di utilizzare questo tipo di convertitore in numerosi casi, ma non certamente in tutti. Per un valore efficace di 220 V, la tensione di picco di un'onda rettangolare è di soli 220 V, contro i 311 necessari per un'onda sinusoidale i quali sono sufficienti, anche se qualche apparecchiatura, alimentata a rettifica diretta dalla rete può essere affetta da notevoli disturbi. Nel caso di eccessivo consumo in uscita, la frequenza di questi convertitori aumenta notevolmente, limitando automaticamente l'aumento della corrente assorbita: questa è una buona protezione contro i sovraccarichi, ma può impedire l'avviamento di apparecchi che manifestano un picco transitorio all'accensione.
In un convertitore quarzato, i transistor di potenza sono controllati da un sistema logico funzionante ad una frequenza perfettamente costante, il più delle volte stabilizzata appunto con un quarzo. In questo caso un eccessivo assorbimento può soltanto produrre un abbassamento della tensione: per alimentare apparecchi con forti transitori all'accensione è quindi sufficiente, in linea di principio, sovradimensionare opportunamente il convertitore. Il convertitore quarzato funziona sempre alla stessa frequenza, qualunque sia la natura del carico: resistivo, induttivo o capacitivo; tuttavia un carico eccessivamente reattivo ne compromette gravemente il rendimento. Questo tipo di convertitore può anche essere costruito utilizzando normali trasformatori con due avvolgimenti, oppure con presa centrale. E' infine possibile modellare la forma d'onda entro ampi limiti, modificando anche di molto il semplice segnale rettangolare e, pur lavorando esclusivamente in commutazione, si può arrivare ad approssimare quasi perfettamente la forma sinusoida-

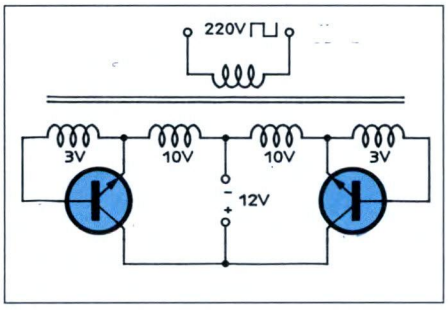
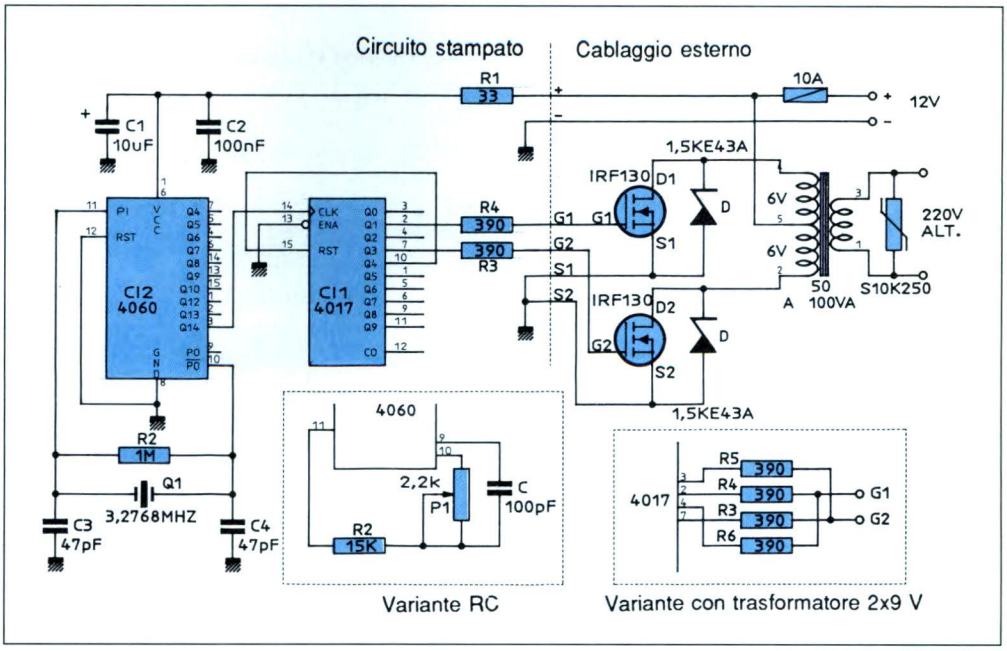


Figura 1. Schema di principio di un convertitore ad oscillatore libero.

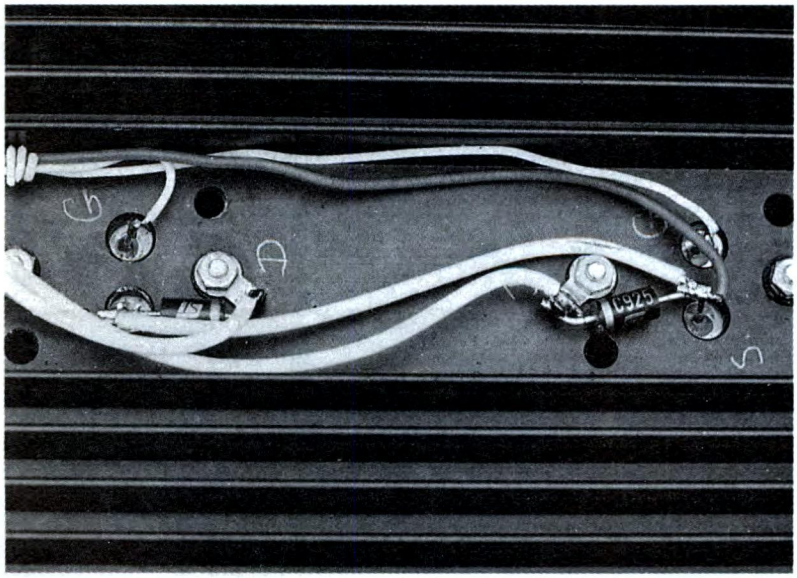
Figura 2. Schema elettrico del convertitore quarzato.



le, specialmente per quanto riguarda la tensione di picco.

Schema semplice ma efficace

Il principale problema che si incontra nella progettazione di un convertitore quarzato di una certa potenza è che i segnali in controfase dell'oscillatore pilota possono passare da qualche mA (logica CMOS o TTL) ad un massimo di qualche centinaio di mA (555), mentre vengono richieste dal primario del trasformatore decine di ampere pilotate dai due transistor in controfase. Dato che i normali transistor, specialmente quelli di potenza, non hanno quasi mai un guadagno sufficiente, si è spesso pensato di ricorrere a circuiti Darlington, ma anche qui la somma di tutte le correnti di base porta ad una cifra non trascurabile, che pesa sul rendimento dell'apparecchio. Una soluzione interessante consiste nel ricorrere a transistori MOS di potenza i quali sono pilotati in tensione: in altre parole, l'elettrodo di controllo (gate) non assorbe alcuna corrente in regime statico. Questa tecnica permette di commutare direttamente una corrente di alcune decine di ampere, a partire da livelli logici CMOS! Bisogna però fare i conti con la resistenza in conduzione di questi transistor che causa una caduta di tensione puramente ohmica e quindi proporzionale alla corrente erogata. Al confronto, un transistor bipolare saturato introduce esclusivamente una caduta di tensione fissa di circa un volt, praticamente indipendente dalla corrente erogata. Ovviamente, questa caduta proporzionale alla corrente assorbita favorisce la protezione del convertitore contro i sovraccarichi, tanto più che aumenta con la temperatura (esattamente l'inverso della cosiddetta *valanga termica*). E' possibile comunque montare in parallelo più MOS di potenza, riducendo così la resistenza in conduzione a valori molto bassi. A seconda della potenza fornita (in pratica quella del trasformatore), si sceglierà quindi il tipo ed il numero dei transistor necessari in funzione della disponibilità o dell'utilizzo, senza dover modificare il resto del circuito.



Lo schema proposto in Figura 2 utilizza un oscillatore quarzato che, per un prezzo lievemente maggiore, garantisce l'assoluta precisione della frequenza di 50 Hz, senza apportare la minima regolazione. Questo valore viene ottenuto con un quarzo standard da 3,2768 MHz, mentre il tipo, ancora più diffuso, da 3,58 MHz produrrà una frequenza più elevata del 10%, quindi a mezza via tra 50 e 60 Hz. E' prevista anche una variante con oscillatore R-C, che sarà realmente utile soltanto quando si voglia far variare in continuità la frequenza (per esempio, per regolare la velocità di rota-

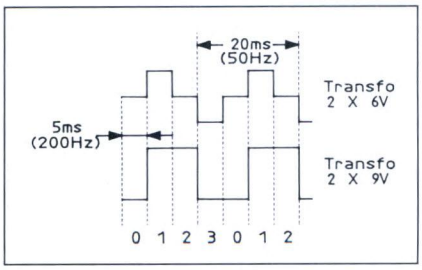


Figura 3. Forme d'onda possibili con i due tipi di trasformatore.

Rif.	RDSON	IDcont	P25°C	VDS
IRF130	0,18	14A	75W	100V
IRF531	0,18	14A	75W	60V
IRFZ20	0,10	15A	40W	50V
IRFZ30	0,05	30A	75W	50V
IRF540	0,085	27A	125W	100V

Tabella 1. Caratteristiche di vari tipi di transistor impiegabili nel progetto.

50 VA : 2 x IRF 130 o 2 x IRF 531 (G-1596-60V)
100 VA : 4 x IRF 130 o 4 x IRF 531 o 2 x IRFZ 20
200 VA : 8 x IRF 130 o 8 x IRF 531 o 4 x IRFZ 20 o 2 x IRFZ 30
300 VA : 6 x IRFZ 20 o 4 x IRFZ 30

Tabella 2. Combinazione dei transistori finali per diverse potenze.

zione di un piccolo motore sincrono). Il circuito CMOS 4060 combina l'oscillatore vero e proprio con un divisore, che fornisce una frequenza di 200 Hz. Applicata ad un contatore-decodificatore 4017, azzerato al quinto passo, (contrassegnato con Q4), questa frequenza gli fa assumere quattro stati successivi della durata di 5 ms cadauno: 0, 1, 2, 3. Ne risulta un periodo totale di 20 ms, corrispondenti appunto alla frequenza di 50 Hz. La Figura 3 dimostra che si possono prevedere due varianti per pilotare i due transistor che alimentano il primario del trasformatore:

• La prima consiste nel far condurre uno dei transistor durante lo stato n.1 del contatore ed il secondo durante lo stato n.3, mentre entrambi i transistor rimangono bloccati durante gli stati 0 e 2. Utilizzando un trasformatore munito di avvolgimenti da 6 o 6,3 V per ottenere 220 V, si avrà all'uscita un'onda pseudo-sinusoidale la cui tensione di picco sarà effettivamente di 311 V, per un valore efficace di 220 V.

• La seconda variante utilizza la conduzione dei transistor durante gli stati 0 e 3 e, rispettivamente, 1 e 2: ne risulta un'onda rigorosamente rettangolare con 220 V di picco, il cui unico vantaggio è di permettere l'utilizzo di un trasformatore con due avvolgimenti da 9 V, qualora fosse già disponibile.

La prima soluzione è ovviamente quella più elegante, ma sarebbe un peccato non prevedere anche la seconda, perché la differenza si limita soltanto a due resistori! Ogni transistor o gruppo di transistor è protetto da uno zener da 43 V, mentre un varistor da 250 V elimina i picchi di tensione che potrebbero manifestarsi all'uscita; è previsto infine un fusibile nell'alimentazione dalla batteria (da 10 A fino a circa 100 VA). Il nostro prototipo è stato realizzato con transistor IRF130, una coppia dei quali permette di arrivare a circa 50 VA senza eccessivo riscaldamento, anche se è sempre necessario il dissipatore termico. La Tabella 1 fornisce alcuni esempi di altri componenti utilizzabili, (ma ce ne sono ancora molti altri), mentre la Tabella 2 consiglia alcune associazioni per le potenze più normali. Non è consigliabile superare i 300 VA a partire da una batteria da 12 V, perché da questa verrebbe assorbita una corrente eccessiva. Pensiamo tuttavia che, in caso di necessità assoluta, si dovrebbe riuscire ad ottenere una potenza di 500-600 VA, aumentando le sezioni dei cablaggi.

Realizzazione pratica

Il circuito di controllo, qualunque sia la potenza del convertitore, potrà essere realizzato sulla piccola basetta stampata di Figura 4, presentata in dimensioni naturali. La disposizione dei componenti avverrà in base alla Figura 5, che tiene

Figura 4. Basetta stampata del convertitore vista dal lato rame in scala unitaria. I transistori finali e il trasformatore sono esterni.

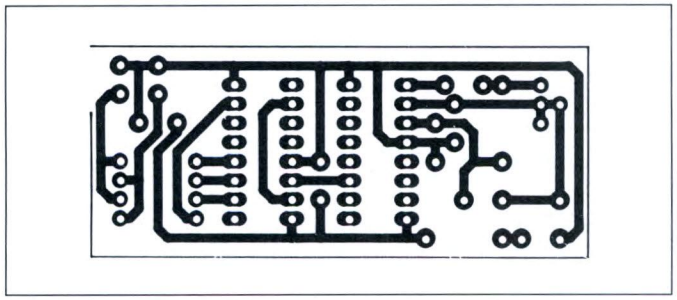
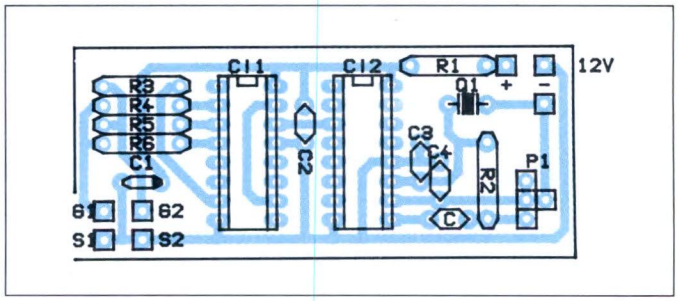


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla piccola basetta del convertitore. Attenzione al montaggio del quarzo.



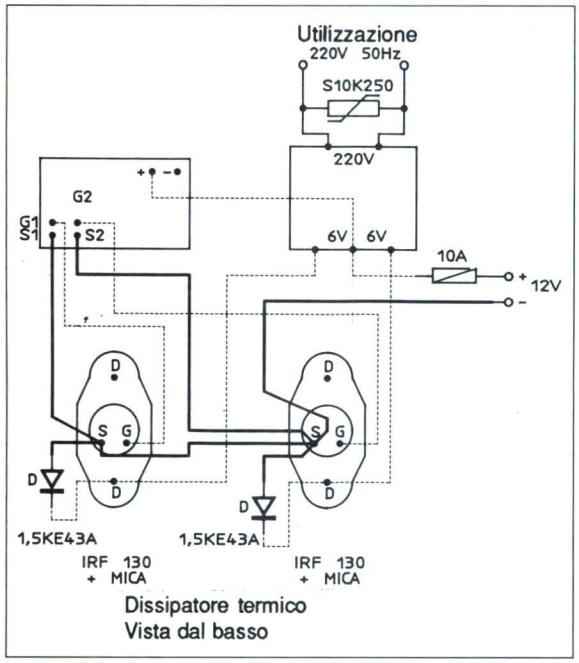


Figura 6. Cablaggio del trasformatore e dei transistori finali al di fuori della basetta. I transistori vanno dissipati.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 33 Ω	CI2	4060
R2	resistore da 1 MΩ	2	IRF 130 (oppure vedere Tabelle 1 e 2)
R3/6	resistori da 390 Ω (solo R3-4 nella versione 2x6 V)	2	Transil 1,5 KE 43 A o diodi zenzer da 43 V - 1W
P1	trimmer da 2,2 kΩ (solo osc. RC)	1	varistor S10 K 250 (Siemens)
R2	resistore da 15 kΩ solo osc. RC)	1	quarzo 3,2768 MHz
C1	condensatore da 10 μF	1	trasformatore 2x6 V/220 V oppure 2x9 V /220 V da 50 a 100 VA, a seconda delle versione
C2	condensatore DA 100 nF		
C3-4	cond.da 47 pF ceramici		
C	cond. da 100 pF (solo osc. RC)	1	fusibile 10 A
CI1	4017	1	circuito stampato

Risposte al Quiz Conosci l'Elettronica?

1 A	3 C	5 B	7 E	9 A
2 E	4 B	6 D	8 B	10 C

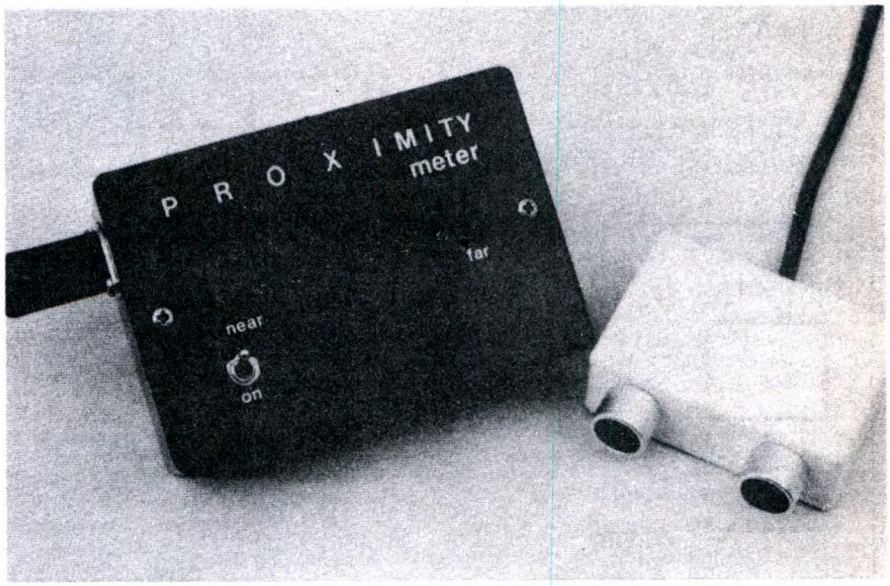
conto della versione *quarzata* e con trasformatore da *2 x 6 V*: dato che sono previste le piazzole corrispondenti alle due varianti, la messa in opera non presenterà particolari problemi. C'è solo da notare che, nella versione quarzata, il trimmer dovrà essere sostituito da un ponticello oppure da un punto di saldatura. La Figura 6 fornisce lo schema delle interconnessioni tra la scheda, il trasformatore ed i transistor, montati su un dissipatore termico interponendo il consueto kit di isolamento con piastrine di mica. A seconda dei riferimenti, i MOS di potenza potranno essere forniti in contenitori di metallo o di plastica; ricordarsi di verificare le piedinature: quella qui rappresentata corrisponde all'IRF 130 in contenitore TO3. Per le interconnessioni, utilizzare conduttori di sezione adatta alle correnti circolanti ed adattare la taratura del fusibile alla potenza istallata: 10 A fino a 100 VA, 20 A per 200 VA e 32 A per 300 VA. Oltre 10 A sono necessari fusibili per installazioni domestiche. ©Radio Plans n°528

RILEVATORE DI PROSSIMITA' ULTRASONICO

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino

Un progetto sperimentale che può essere personalizzato secondo le proprie necessità. Tra le applicazioni: un rivelatore di prossimità per persone ed un dispositivo per facilitare il parcheggio agli automobilisti.



I dispositivi elettronici per la misura delle distanze, che utilizzano un fascio ultrasonico, si trovano oggi facilmente presso i negozi di materiali per hobby: in grado di fornire una lettura digitale in unità metriche od *imperiali* a scelta, vantano di poter misurare una distanza eliminando la necessità di un aiutante che tenga ferma l'altra estremità della fettuccia metrica. In base alla nostra esperienza, però, questi telemetri ultrasonici sono un uso pratico limitato. Possono misurare soltanto la distanza di oggetti riflettenti con dimensioni relativamente grandi e l'utilizzatore non può mai essere certo che la lettura visualizzata corrisponda veramente all'oggetto in questione; non è poi raro che avvengano riflessioni da parte di oggetti *estranei*, per cui molti utenti finiscono per tirare fuori di nuovo il vecchio metro a nastro per verificare la lettura digitale! I telemetri ultrasonici trovano tuttavia molte applicazioni in altri settori. Il Rilevatore elettronico di prossimità qui descritto è formato da un sensore e da un display collegati tra loro mediante un cavo, che può anche essere lungo parecchi metri. Il display è formato da una fila di otto LED, a formare un grafico a barra con indicatore a punto, che mostra la distanza tra il sensore e qualsiasi superficie in grado di riflettere le onde sonore. La portata massima, cioè la distanza alla quale si accende l'ottavo LED, è regolabile in diminuzione, da circa 2 m a 0,1 m (la portata più bassa offre una maggiore risoluzione del display). Oltre all'indicazione visiva, l'apparecchio può anche funzionare come interruttore di prossimità, azionando un allarme od un relè quando si accende un determinato LED.

Applicazioni

Il misuratore di prossimità ultrasonico è un progetto *aperto*, che può essere personalizzato per adeguarsi alle personali necessità di ognuno. Tra le numerose applicazioni, spicca il misuratore di livello dei fluidi: in questo utilizzo, il sensore verrà montato sul coperchio di un serbatoio, diretto verso il basso, in modo che gli ultrasuoni vengano riflessi dalla superficie del liquido. Il display mostrerà direttamente il livello del liquido e potrà avvisare in caso di livello eccessivo od insufficiente. Se usato come rivelatore di prossimità per persone, è in grado di segnalare le persone che sostano, per esempio, vicino ad una porta od alla cassa di un negozio. Può essere di aiuto anche agli automobilisti durante il parcheggio. Il sensore, montato in basso sulla parete dell'autorimessa, permetterà al guidatore di avvicinare al massimo la macchina alla parete del box senza danni alla carrozzeria.

Misuratore di retromarcia

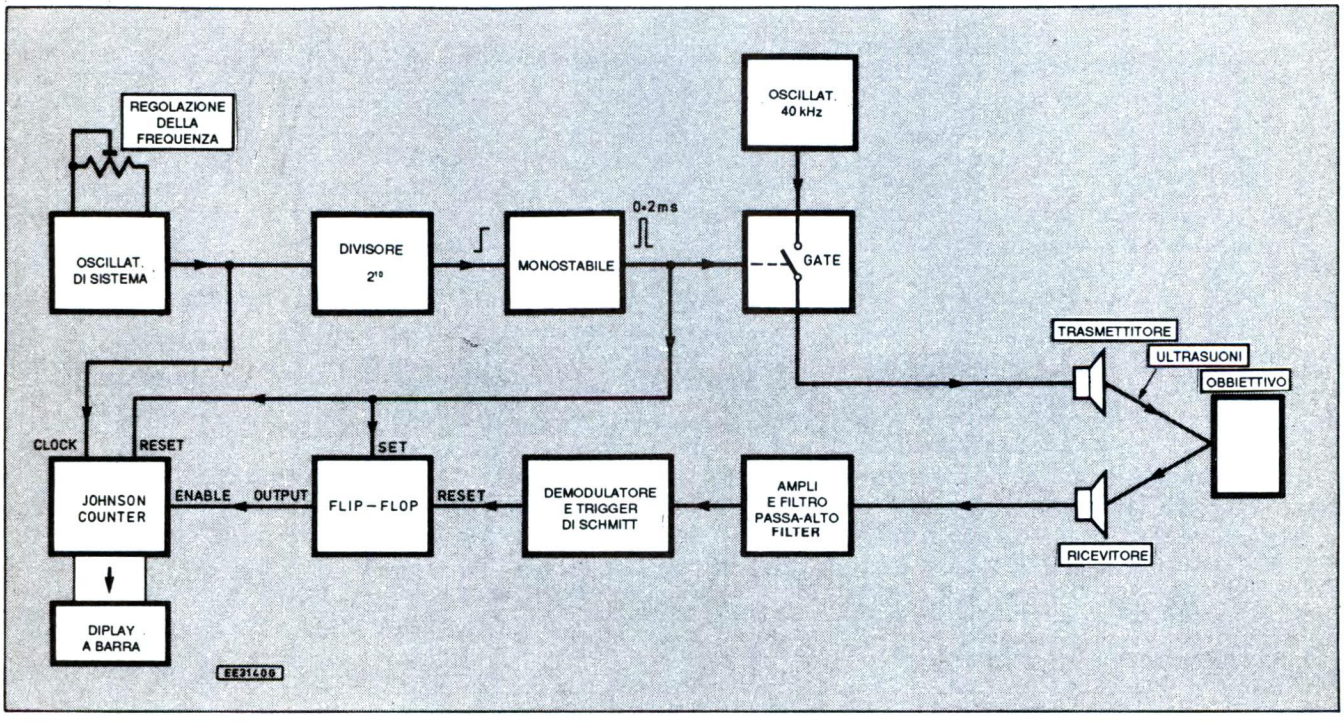
Questo progetto è nato in realtà come avvisatore di retromarcia per gli automobilisti. Avrebbe dovuto essere montato sul paraurti, un modo che il display

potesse indicare la distanza da un oggetto retrostante, durante la retromarcia. Come molti altri, però, anche questo progetto funzionava benissimo *al banco* ma, montato sull'automobile, ha dato purtroppo origine a due grossi inconvenienti. Il più grave consisteva nella difficoltà di proteggere i trasduttori ultrasonici dagli spruzzi d'acqua, fango e sale che il veicolo solleva posteriormente. Il regolare lavaggio della vettura non faceva altro che complicare il problema di una robusta protezione contro l'aggressività ambientale. Per proteggere i trasduttori, il progettista si è dato da fare con parecchie idee, come involucri di forma aerodinamica e portelli a tenuta d'acqua azionati da un elettromagnete. Oltre al problema dell'imbrattamento, abbiamo anche scoperto che i sensori non funzionano in maniera soddisfacente alle temperature invernali, sottozero. Chi volesse proprio montare il rivelatore di prossimità all'esterno della vettura, dovrà prima risolvere questi problemi.

Figura 1. Schema a blocchi del rivelatore ultrasonico di prossimità.

Funzionamento

Lo schema a blocchi del sistema completo è illustrato in Figura 1. Fondamentalmente, l'apparecchio si basa sul fatto che le onde sonore viaggiano nell'aria ad una velocità di circa 330 m/s. Misurando il tempo impiegato da un impulso di onde ultrasonore per andare dal trasmettitore all'oggetto *bersaglio*, riflettersi e tornare al ricevitore, il circuito può calcolare la distanza alla quale si trova il suddetto bersaglio. Poiché utilizza segnali ad alta frequenza di 40 kHz (al di sopra della soglia di udibilità umana), il sistema è meno sensibile ai disturbi generati dalla vita quotidiana. Inoltre, gli ultrasuoni sono abbastanza direzionali e quindi perfettamente adatti a questo tipo di applicazione. La frequenza dell'oscillatore di sistema è regolabile: pertanto si può variare la portata utile di rilevazione, come abbiamo già detto. Questa frequenza viene divisa per 2^{10} e, ad ogni fronte ascendente del segnale risultante, la sezione monostabile genera un impulso che applica il burst di 0,2 ms del segnale da 40 kHz al trasmettitore ultrasonico. Contemporaneamente, l'impulso d'uscita del monostabile azzera il contatore di Johnson e setta il flip flop, la cui uscita passa a livello alto ed attiva il contatore: inizia così il conteggio in avanti, in base al clock fornito dall'oscillatore del sistema. Il contatore continua ad avanzare fino a quando l'impulso ultrasonico ritorna al trasduttore ricevente. Dopo amplificazione e filtraggio, questo impulso azzera il flip flop: di conseguenza il contatore *congela* il display nello stato raggiunto, lasciando acceso uno degli otto LED. Queste condizioni permangono fino a quando il successivo impulso proveniente dal monostabile azzera nuovamente il contatore e dà inizio alle sequenza successiva. Il contatore di Johnson ha dieci uscite (utilizzate soltanto otto), che passano a livello *alto*, in sequenza, ad ogni impulso di clock. Poiché la distanza dai trasduttori al bersaglio determina il tempo impiegato dall'impulso riflesso per essere ricevuto, la distanza determina anche il numero di impulsi di clock utilizzati per incrementare il contatore; a sua volta, quest'ultimo decide quale LED della barra grafica rimarrà acceso al termine di ogni ciclo.



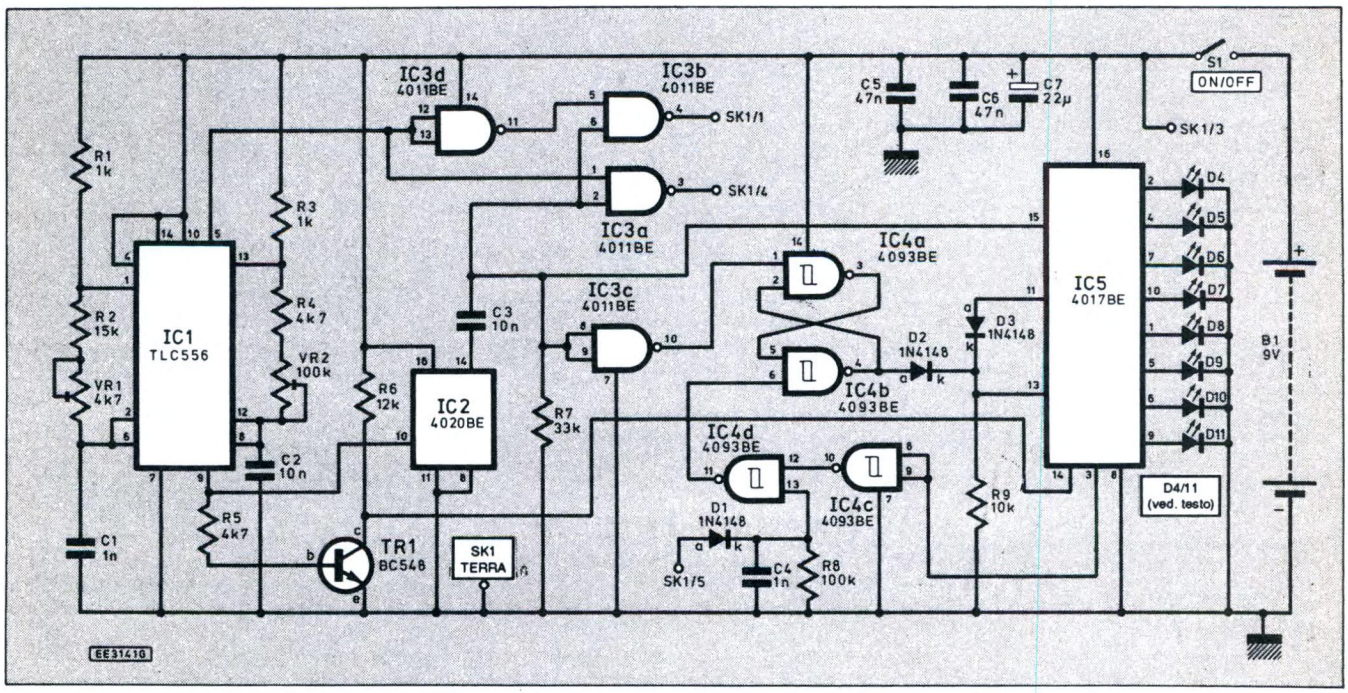
Descrizione del circuito

Lo schema elettrico del gruppo visualizzatore è illustrato in Figura 2. Una metà del doppio oscillatore IC1 utilizza i resistori R1 ed R2, il trimmer VR1 ed il condensatore C1 per generare al piedino 5 la frequenza portante da 40 kHz per il trasmettitore ultrasonico. VR1 permette di variare la frequenza effettiva, per adattarsi alla frequenza di risonanza del trasduttore. L'altra metà di IC1, insieme ai resistori R3 ed R4, al trimmer VR2 ed al condensatore C2, genera il segnale dell'oscillatore di sistema (piedino 9), regolabile con VR2 da circa 700 Hz a 13 kHz. Il segnale viene applicato all'ingresso di clock di IC2 (piedino 10), un contatore di impulsi a 14 stadi.
L'uscita dal decimo stadio (piedino 15) di IC2 è collegata al condensatore C3. Ogni volta che il piedino 15 va a livello alto, la tensione alla giunzione di C3 con il resistore R7 sale al livello logico 1, per poi rapidamente cadere, mentre C3 si carica tramite R7. Con i valori qui indicati per i componenti, la tensione rimane a livello *alto* per circa 0,2 ms.
Questo impulso viene utilizzato per far passare il segnale portante a 40 kHz attraverso la porta NAND IC3a; una versione invertita del segnale si ottiene dalla porta logica IC3b. Le uscite in opposizione di fase da queste due porte logiche *pilotano in antifase* la corrente attraverso il trasduttore ultrasonico X1, montato nel sensore. Il collegamento a questa unità viene effettuato tramite la presa SK1. Anche l'impulso da 0,2 ms è utilizzato per azzerare il contatore di Johnson IC5 (piedino 15); dopo l'inversione ottenuta mediante la porta logica IC3c, l'impulso effettua il set del flip flop formato dalle porte IC4a ed IC4b. Quando è settato, l'uscita al piedino 4 di IC4b va a livello *basso* e ciò permette al piedino 13 INHIBIT di IC5 di stabilizzarsi a 0 V, tramite il resistore di pull-down R9. Il contatore IC5 può ora cominciare ad avanzare, perché riceve gli impulsi di clock attraverso il piedino 14. Facciamo notare che il transistor TR1 ha la funzione di invertire il segnale del clock di sistema, prima che pervenga ad IC5. Questo è necessario perché IC5 possiede un ingresso di clock attivato da una commutazione positiva, mentre il divisore di frequenza IC2 è attivato da un fronte discendente. L'inversione del clock garantisce che l'intero sistema rimanga in sincronismo.

Contatore e display

Dopo il primo impulso di clock al piedino 14 di IC5, si accende il LED D5, mentre D11 si accende dopo l'ottavo impulso. Se, una volta trascorso questo tempo, non viene rilevato nessun bersaglio di grosse dimensioni, il nono impulso di clock farà incrementare il contatore nella sua condizione finale, con il piedino 11 di IC5 che passa a livello alto. In questo modo, il piedino 13 INHIBIT di IC5 passa a livello alto, tramite il diodo D3, facendo fermare il contatore ed evitando che vada avanti fino a tornare a zero. Il contatore può essere fermato, in qualsiasi istante precedente a questo, dal ritorno dell'impulso ultrasonico. Dopo un'amplificazione, effettuata già nel sensore, il segnale a 40 kHz viene applicato al piedino 5 di SK1. I semiperiodi positivi del segnale attra-

Figura 2. Schema del gruppo display del misuratore di prossimità.



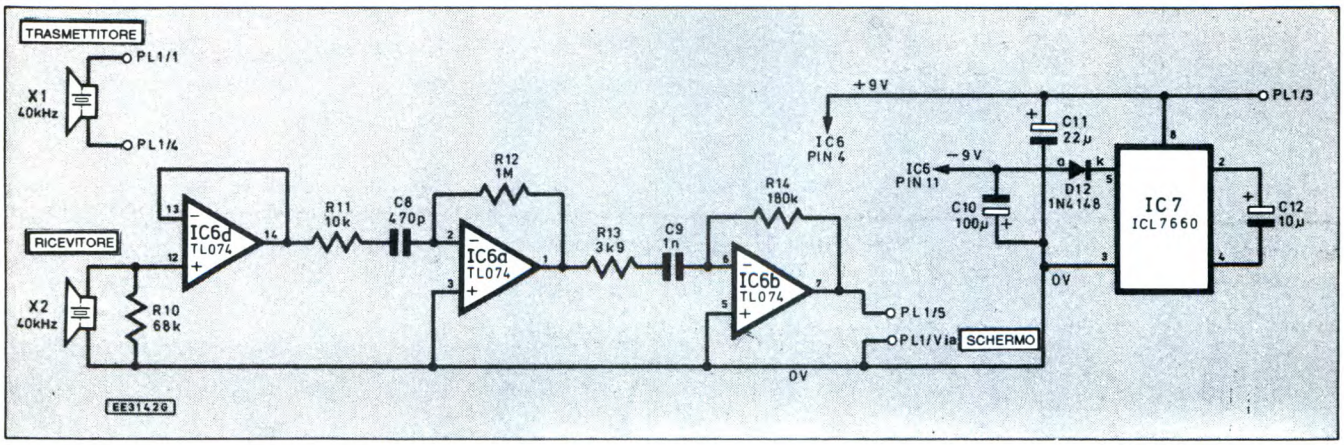


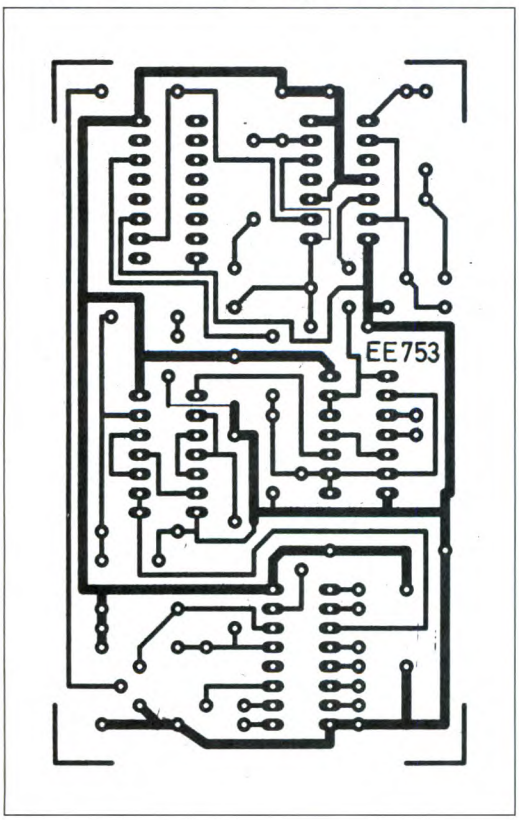
Figura 3. Schema dell'unità sensore.

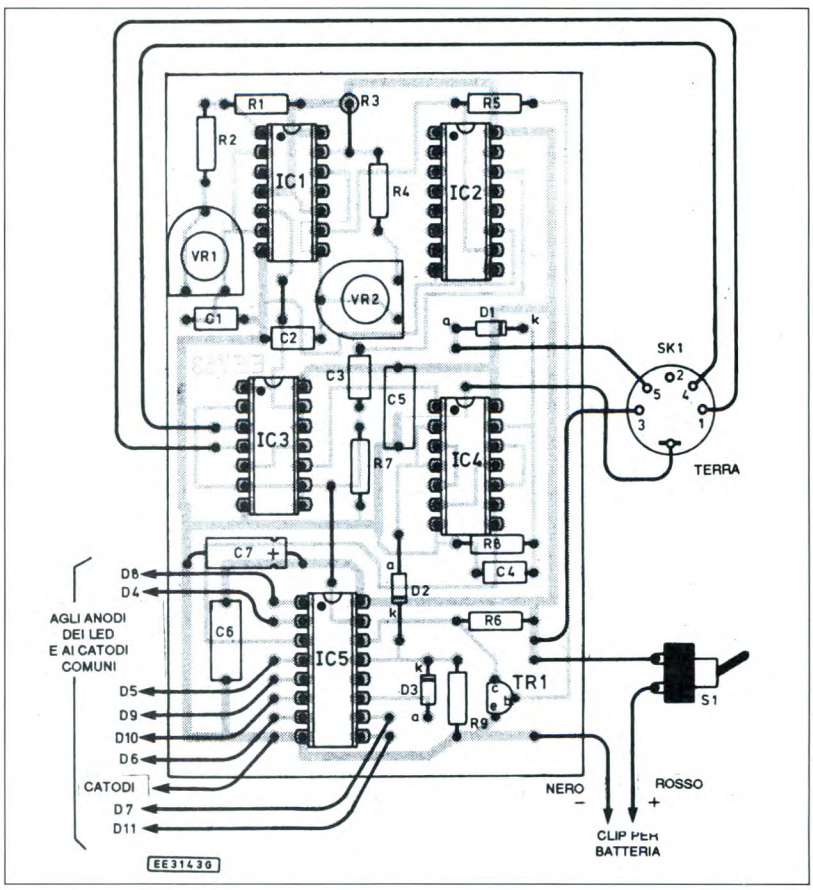
versano il diodo D1 e caricano il condensatore C4 fino a quando la tensione al piedino 13 di IC4d raggiunge il livello logico "1". Quando il segnale a 40 kHz cessa, il condensatore C4 si scarica attraverso il resistore R8: il piedino 13 di IC4d cade allora a 0 V. Purché il piedino 12 di IC4d sia a livello alto, la presenza del segnale ultrasonico ricevuto farà commutare a livello basso il piedino 11 di IC4d e resetterà il flip flop, mandando a livello alto il piedino 4 di IC4b e bloccando perciò il contatore IC5.

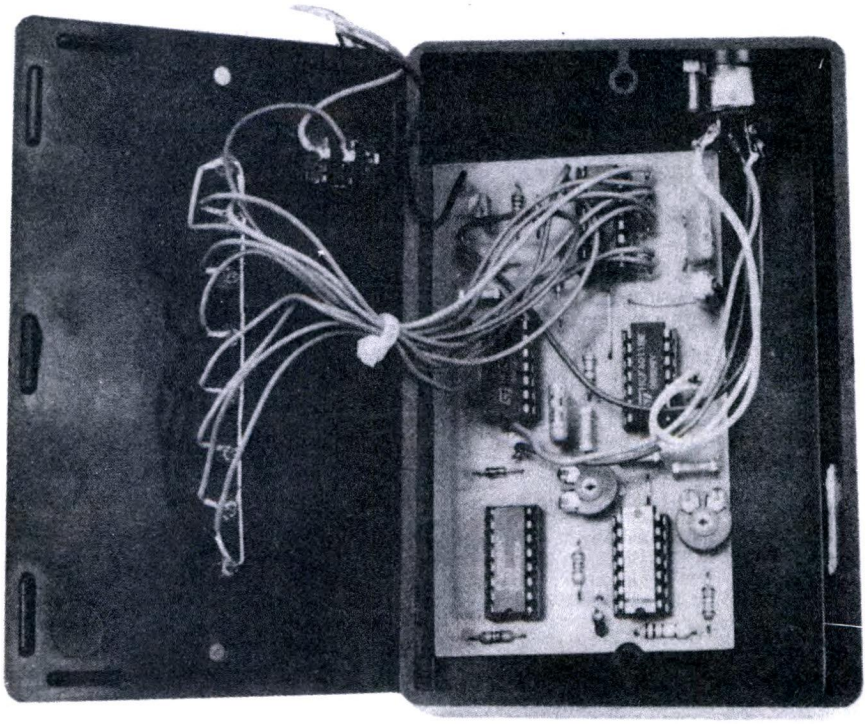
Il piedino 12 di IC4d rimane basso mentre l'uscita dello stadio d'uscita numero zero del contatore (piedino 3 di IC5) è a livello alto. Ciò significa che verrà ignorato qualsiasi ultrasuono ricevuto prima del primo incremento del contatore. Questo è importante, perché altrimenti il suono captato dal trasduttore del ricevitore direttamente dal trasmettitore, prima di essere riflesso dal bersaglio, causerebbe l'immediato reset del flip flop.

I condensatori C5/C7 disaccoppiano le linee di alimentazione e contribuiscono ad eliminare gli impulsi spuri che si

Figura 4. Serigrafia delle piste in grandezza naturale e disposizione dei componenti per il gruppo display.







manifestano durante la trasmissione dell'impulso ultrasonico e quando i LED del display si accendono e si spengono. C5 è montato accanto al flip flop, mentre C6 e C7 sono vicini al chip del contatore. La corrente assorbita è compresa tra 25 e 40 mA, a seconda che i LED siano accesi o meno. Per l'utilizzo intermittente, è sufficiente una batteria PP3 da 9 V; per l'uso continuativo ci vorrà invece una grossa batteria oppure un alimentatore di rete. Il circuito funzionerà anche con la tensione minima di 5 V, comunque il suo valore NON deve superare i 10 V. Non vengono usati resistori limitatori di corrente per i LED D4/D11, perché le uscite dal contatore CMOS 4014 non possono erogare più di alcuni mA per ciascun LED. Raccomandiamo perciò di utilizzare LED ad elevato rendimento luminoso.

Sensore a distanza

Lo schema elettrico del gruppo sensore è illustrato in Figura 3. Il chip IC6 è un amplificatore operazionale quadruplo, con ingresso a FET, a basso rumore. La sezione IC6c rimane inutilizzata.
La sezione comprendente l'amplificatore operazionale IC6d è cablata come inseguitore di emettitore. Non ha guadagno in tensione, ma aumenta la corrente del segnale d'ingresso proveniente dal trasduttore ricevitore X2. L'amplificatore operazionale IC6a, i resistori R11 ed R12 ed il condensatore C8 agiscono come filtro/amplificatore con guadagno 100 alle frequenze maggiori di circa 34 kHz. I resistori R13 ed R14, IC6b ed il condensatore C9 provvedono a formare un altro stadio amplificatore per i segnali ultrasonici, con il risultato di un ulteriore guadagno di 50. Attraverso un cavo schermato, l'uscita da questo stadio (piedino 7 di IC6) viene trasferita alla spina PL1, collegata alla presa SK1 dell'unità di visualizzazione.
Il generatore di alimentazione negativa IC7 crea una linea a -9 V per gli amplificatori operazionali, utilizzando il diodo D12 ed il condensatore C12. I condensatori C10 e C11 effettuano un ulteriore disaccoppiamento e livellamento stabilizzando il funzionamento dei circuiti amplificatori.

Costruzione

Il misuratore ultrasonico di prossimità è costruito su due circuiti stampati, disponibili, come al solito, anche singolarmente presso il nostro Kit Service. La disposizione dei componenti ed i tracciati delle piste di rame in scala naturale sono illustrati nelle Figure 4 e 5. Osservare che i due circuiti stampati hanno la stessa larghezza: possono perciò essere incisi su un'unica basetta ramata, da ritagliare poi attentamente con un seghetto, a incisione terminata. Iniziare il montaggio con il circuito stampato più grande, quello del display riportato in Figura 4. Attenzione alle saldature in corrispondenza delle tracce molto sottili, che in due punti passano tra le piazzole dei circuiti integrati: è facile infatti stabilire ponti di stagno. Montare i due ponticelli sul circuito stampato del display e poi saldare i cinque zoccoli DIL per i circuiti integrati IC1/IC5. Inserire ora gli altri componenti, secondo un ordine qualsiasi. Il condensatore elettrolitico C7 ha i terminali polarizzati (+ e -), che devono essere inseriti dove mostrato sul disegno. Anche i diodi D1/3 devono essere correttamente orientati. Il catodo (k) è contrassegnato da un sottile anellino stampigliato sul corpo del diodo. Questi componenti sono sensibili all'eccesso di calore durante la saldatura: evitare quindi di friggerli insistendo troppo con il saldatore (non più di 3 secondi). Questo consiglio vale anche per il transistor TR1: anch'esso deve essere correttamente orientato, con il lato appiattito dell'involucro aderente al resistore R9.

Conduttori volanti

Dovranno essere realizzati sedici collegamenti flessibili fuori-scheda, verso gli altri componenti che non si trovano sul circuito stampato. Questo lavoro risulterà più comodo se saranno stati previsti adatti spinotti per connessioni esterne. I collegamenti volanti verranno

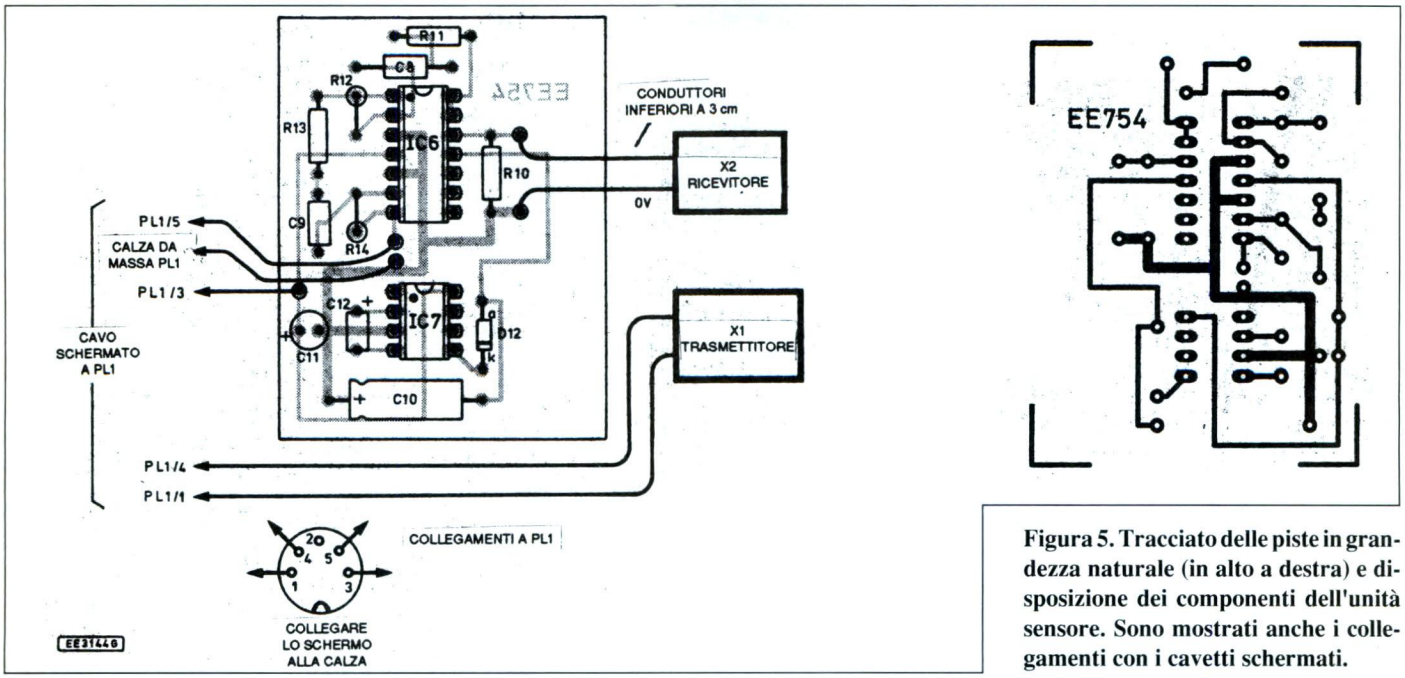


Figura 5. Tracciato delle piste in grandezza naturale (in alto a destra) e disposizione dei componenti dell'unità sensore. Sono mostrati anche i collegamenti con i cavetti schermati.

saldati più tardi a questi spinotti, sul lato componenti delle basette. In alternativa, si potranno saldare direttamente alle piazzole spezzoni di trecciola isolata lunghi circa 10 cm ma, con questa tecnica, i conduttori tendono a rompersi se sollecitati eccessivamente.

Il prototipo dell'unità display è stato inserito entro un contenitore di plastica ABS, delle dimensioni di circa 116 x 78 x 36 mm. Montare affiancati gli otto LED D4/D11, sul coperchio in plastca del contenitore, insieme all'interruttore generale S1. Una presa DIN a 5 piedini (SK1) andrà installata su un fianco del contenitore.

Tutti i terminali di catodo (k) dei LED devono essere saldati tra loro con uno spezzone di filo di rame stagnato e quindi al punto *comune* sul circuito stampato. Ricordiamo che i catodi sono contrassegnati da una piccola smussatura sul corpo del componente, quindi dovrete esaminarli attentamente prima di inserirli nelle ghiere di fissaggio al pannello di plastica. Collegare poi gli otto anodi dei LED alla basetta, nell'ordine indicato. D4 è il LED di distanza minima e D11 quello di distanza massima. Essendo diodi, anche i LED, come gli altri semiconduttori, possono subire danni per eccessivo riscaldamento durante la saldatura, quindi attenzione.

A questo punto, inserire negli zoccoli i cinque circuiti integrati. Tutti sono componenti CMOS e, per quanto abbastanza robusti, possono subire danni provocati dall'elettricità statica. Prima di maneggiare i chip, scaricare il proprio corpo, toccando un oggetto collegato a terra ed evitare comunque di toccarne i piedini. Molto spesso succede che, a causa del confezionamento dei chip, questi abbiano i piedini un po' troppo divergenti, che quindi devono essere piegati con precauzione prima di inserirli nello zoccolo; in questo caso, premere l'intera fila di piedini su una superficie dura e piana. Tutti e cinque i circuiti integrati sono rivolti nella stessa direzione sul circuito stampato, orientare le tacche che contrassegnano il terminale 1 nella posizione mostrata dal relativo disegno.

Nel prototipo, la batteria è mantenuta in posizione all'interno del contenitore mediante un nastro biadesivo, mentre il circuito stampato risulta irrigidito dai suoi conduttori volanti di collegamento.

Unità sensore

Montare il circuito stampato del sensore come illustrato nel disegno di Figura 5 che mostra anche la traccia rame vista in scala unitaria. Usare zoccoli DIL per i due circuiti integrati, verificando con attenzione che i tre condensatori elettrolitici C10/12 risultino correttamente orientati, insieme al diodo D12. Il circuito del sensore è alloggiato in un contenitore di plastica, delle dimensioni di 72 x 50 x 25 mm. I trasduttori ultrasonici X1 ed X2 vanno incollati all'interno, con i terminali sporgenti attraverso piccoli fori praticati sul pannello laterale. I trasduttori devono essere posizionati ad una distanza di 4 o 5 cm tra di loro. E' importante identificare quale trasduttore sia il trasmettitore e quale il ricevitore, perché sono elettricamente diversi: chiedete al vostro fornitore di componenti che dovrebbe essere in grado di indicarvi la differenza. Il ricevitore X2 è collegato alla basetta dei sensori da due conduttori lunghi non più di 3 cm. Il collegamento di *massa* del trasduttore (collegato all'involucro) va collegato al punto a 0 V sul circuito stampato).

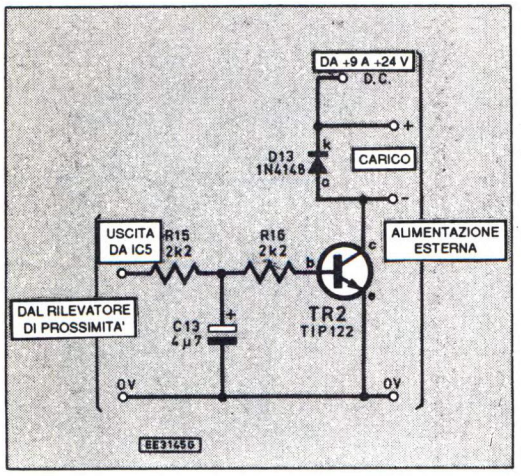


Figura 6. Schema di circuito pilota per carichi esterni.

Cavo schermato e taratura

Un cavo a quattro conduttori individualmente schermati collega tra loro l'unità dei sensori a quella del display. Fissare la spina DIN a 5 piedini ad una delle fiancate del contenitore. Collegare gli schermi dei cavi al corpo metallico della spina, stringendoli nell'apposita clip, sulla quale verranno poi strette le ganasce, con una pinza e i quattro conduttori centrali allo spinotto pentapolare come mostra la Figura 5. All'altra estremità due conduttori centrali andranno collegati al trasduttore trasmettitore X1, la polarità non ha, in questo caso, importanza. I rimanenti due conduttori e la calza schermante, vanno collegati al circuito stampato come mostrato in figura. Inserire i due chip nei relativi zoccoli e il montaggio potrà considerarsi concluso.

Per rendersi conto che il rivelatore funzioni correttamente, inserire lo spinotto del sensore nella presa DIN, collegare la batteria e chiudere l'interruttore S1. Ruotare i due trimmer del display VR1 e VR2, portando i cursori all'incirca nella posizione centrale e puntare il sensore verso un punto dove non ci siano oggetti vicini. Si dovrebbe vedere lampeggiare brevemente tutti e otto i LED ogni secondo, cioè ogni volta che viene trasmesso un impulso ultrasonico. Se non dovesse succedere nulla, controllare un'altra volta il lavoro fatto: saldature, posizionamento dei componenti e cablaggi. Se il LED D4 rimane acceso anche quando il sensore non è puntato contro un oggetto, è possibile che gli ultrasuoni provenienti da X1 passino direttamente ad X2, facendo risuonare quest'ultimo per un breve perido dopo la trasmissione dell'impulso da 0,2 ms. Questo problema di norma si risolve avvolgendo intorno ad X1 una materiale fonoassorbente, per esempio gommapiuma; per questo servizio sono ideali i nastri antispifferi autoadesivi. Per motivi di struttura fisica, questo fenomeno si verifica di preferenza alle temperature più basse. Ruotare ora VR2 completamente in senso antiorario e disporre il sensore ad una distanza di circa 2 metri da un'ampia superficie riflettente, per esempio una parete. Regolare VR1 per portare in risonanza i trasduttori, in modo che il misuratore di prossimità riveli la parete in maniera affidabile. Per VR1 non sono necessarie ulteriori regolazioni, mentre VR2 deve essere nuovamente regolato in modo da ottenere la necessaria risoluzione tra portata e distanza indicata. La rilevazione del bersaglio è più efficace quando questo è perpendicolare al sensore. Le superfici dure riflettono meglio di quelle morbide e le superfici dei liquidi sono eccellenti riflettori. Come abbiamo detto all'inizio, i trasduttori non sono im-

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-3	resistori da 1 kΩ
R2	resistore da 15 kΩ
R4-5	resistori da 4,7 kΩ
R6	resistore da 12 kΩ
R7	resistore da 33 kΩ
R8	resistore da 100 kΩ
R9-11	resistori da 10 kΩ
R10	resistore da 68 kΩ
R12	resistore da 1 MΩ
R13	resistore da 3,9 kΩ
R14	resistore da 180 kΩ
*R15-16	resistori da 2,2 kΩ
C1-4-9	cond. poliestere da 1 nF
C2-3	cond. da 10 nF poliestere
C5-6	cond. poliestere da 47 nF metallizzati
C7	cond. elettr. da 22 µF 25 Vl assiale
C8	cond. polistirolo da 470 pF
C10	cond. elettr. da 100 µF 35 Vl assiale
C11	cond. elettr. da 22 µF 25 Vl radiale
C12	cond. elettr. da 10 µF 63 Vl radiale
*C13	cond. elettr. da 4,7 µF 25 Vl radiale
VR1	trimmer miniatura da 4,7 kΩ orizzontale
VR2	trimmer miniatura da 100 kΩ orizzontale
D1-2-3-12-*13	diodi al silicio 1N4148
D4/11	diodi LED ad elevata brillantezza
TR1	transistor NPN al silicio BC 548
*TR2	transistor NPN di potenza Darlington TIP122
IC1	TLC556 doppio timer CMOS
IC2	4020BE contatore ripple
IC3	4011BE NAND quadrupla
IC4	4093BE, NAND quadrupla a trigger di Schmitt
IC5	4017BE contatore a 10 stadi
IC6	TL074, amplificatore operazionale quadruplo con ingresso a FET
IC7	ICL7660, convertitore di tensione
X1-2	coppia trasmettitore/ricevitore di trasduttori ultrasonici da 40 kHz
S1	interruttore unipolare a levetta
PL1	spina DIN a 5 piedini
SK1	presa DIN a 5 piedini per montaggio su pannello
1	contenitore in plastica 116 x 78 x 36 mm
1	contenitore in plastica 72 x 50 x 25 mm
1	zoccolo DIL ad 8 piedini
4	zoccoli DIL a 14 piedini
2	zoccoli DIL a 16 piedini
-	Cavo con 4 conduttori separatamente schermati
-	1 batteria da 9 V con clip (vedi testo)
-	Cavo di collegamento flessibile, multicolore
-	Spinotti a saldare
-	2 circuiti stampati

*** Componenti opzionali per il circuito pilota supplementare esterno di Figura 6**

permeabili e quindi, per funzionare all'esterno, devono essere opportunamente protetti.

Pilota d'uscita

E' possibile utilizzare una o più uscite dal contatore di Johnson IC5 per azionare un relè: quando, per esempio, lo strumento viene usato per misurare il livello dell'acqua in un serbatoio, una delle uscite potrà essere usata per attivare una valvola a solenoide, che provveda a riempire il serbatoio quando il livello scende troppo in basso. Un'altra uscita può attivare un allarme quando l'acqua tende a salire eccessivamente. Un circuito supplementare, utilizzabile per pilotare un dispositivo d'uscita, è illustrato in Figura 6. Osservare che il corrispondente LED può essere eliminato e sostituito da questo circuito. Il transistor TR2 è un componente Darlington che fornisce un guadagno molto elevato, indispensabile per rinforzare la debole corrente erogata dalle uscite CMOS di IC5. Il condensatore C13 elimina le brevi interruzioni che si verificano ogni volta che viene trasmesso un impulso ultrasonico, mentre il diodo D13 elimina qualsiasi extratensione inversa che potrebbe essere generata dall'interruzione di un carico induttivo (per esempio le bobine dei relè).
Il transistor può commutare con sicurezza tensioni di carico fino a circa 24 Vcc, con una corrente massima di di 5 A. Poiché il resistore, durante il funzionamento, non può essere che saturato od interdetto, non dovrebbe dissipare eccessiva potenza, ma potrebbe rivelarsi necessario un dissipatore termico quando il dispositivo funziona in prossimità dei suoi limiti massimi. Se qualcuno volesse togliersi la soddisfazione di controllare tensioni o correnti più elevate, oppure carichi in alternata, potrà usare questo circuito per pilotare la bobina di un relè, i cui contatti provvederanno successivamente alla commutazione del carico. ©EE luglio 1991

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

WATT	VOLT SECONDARI	LIRE
1	6+6	3.850
1	9+9	3.850
2	6+6	4.100
2	9+9	4.100
2	7,5+7,5	4.100
4	6+6	4.600
4	7,5+7,5	4.600
4	9+9	4.600
6	6+6	5.200
6	7,5+7,5	5.200
6	9+9	5.200
10	6+6	6.950
10	7,5+7,5	6.950
10	9+9	6.950
15	9+9	7.950
15	12+12	7.950
20	6+6	8.900
20	9+9	8.900
20	12+12	8.900
25	6+6	9.300
25	9+9	9.300
25	12+12	9.300
30	6+6	9.850
30	9+9	9.850
30	12+12	9.850
30	15+15	9.850
50	9+9	11.800
50	12+12	11.800
50	15+15	11.800
80	9+9	14.700
80	12+12	14.700
80	15+15	14.700

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE NUCLEO A C BASSA PERDITA

VOLT PRIMARIO 220

POTENZA	VOLT SEC.	CORRENTE	PREZZO
600-WATT	22V	25A	64.000
170-WATT	27+27V	3A	31.500
140-WATT	15V	8A	25.900
200-WATT	24V	7A	27.500
320-WATT	16+12V	11A	46.000
140-WATT	20+20-2,5A	12V-1A	33.200

DIODI

1N4007	1A=1000V	L. 170
1N4148	0,1A=100V	L. 60
1N5404	3A=400V	L. 320
1N5407	3A=800V	L. 390
1N5408	3A=1000V	L. 440
1N 5400	3A=50V	L. 210
1N 5402	3A=200V	L. 230
1N 5408	3A=1000V	L. 290
BY255	3A=1300V	L. 340
BY448	4A=1550V	L. 980
BY550/200	5A=200V	L. 600

PONTI

B125C3700	3,5A125V	L. 1.650
B125C5000	5A 125V	L. 2.100
B250C1500	1,5A 25V	L. 1.200
B250C3700	3,7A 25V	L. 1.800
B40C3700	3,7A 40V	L. 1.540
B40C5000	5A 40V	L. 1.750
B80C5000	5A 80V	L. 1.950
KBL06	4A 600V	L. 2.200
KBPC1006	10A 600V	L. 3.950
KBPC2502	25A 200V	L. 4.100
KBPC2508	25A 800V	L. 5.500
KBPC3506	35A 600V	L. 5.400
FB5001	50A=100V	L. 6.800

DIODI LED SPECIFICARE 3/5 MM

ROSSO	10 PEZZI	L. 1.500
ROSSO	100 PEZZI	L. 12.000
VERDE	10 PEZZI	L. 1.950
VERDE	100 PEZZI	L. 15.000

INTEGRATI VARI

CA 3130	3700	TDA 1170	4360
CA 3161	2950	TDA 2002	1980
CA 3162	9900	TDA 1010A	4100
CA 3140	1500	TDA 2003	3100
ICL 8038	18500	TDA 2004	4800
ICL 8038	18500	TDA 2005M	5100
L 200	2950	TDA 2005S	5100
LM 317T	1370	TDA 2030	3900
LM 323K	7850	TDA 2640	9700
LM 337T	2000	TDA 7000	5700
LM 1894N	23500	UPC 1230	4800
NE 555	550	UPC 1255	5900
NE 556	1090	UPC 1274	11950
NE 567	1800	UPC 1277	6950

TRASFORMATORI N-C PER INVERTER AVVOLGIMENTI BIFILARI

VOLT PRIMARIO	VOLT SEC.	
200-WATT 10+10-V	220V	29.500
360-WATT 8,5+8,5 16-A	220V	49.600
360-WATT 17+17-V 8-A	220V	49.600

SI COSTRUISCONO TRASFORMATORI A RICHIESTA DEL CLIENTE (ANCHE UN SOLO PEZZO)

ALIMENTATORI STABILIZZATI

13,5V 3A	31.500
13,5V 5A	41.500
13,5V 7A	53.800
13,5V 10A	125.000

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

Non si accettano ordini inferiori a L. 30.000. Emissione fattura ordine minimo L.100.000. Spese trasporto a totale carico destinatario. I prezzi sono iva compresa. Pagamento contrassegno. A richiesta inviamo listino prezzi inviando L. 5.000 (rimborsabili col primo acquisto). Anche in francobolli oppure sul c.c. postale 61362208 intestato a:
NOVARRIA SANTO Via Orti 2 - 20122 Milano
Tel. 02/55182640 Fax 02/55182640

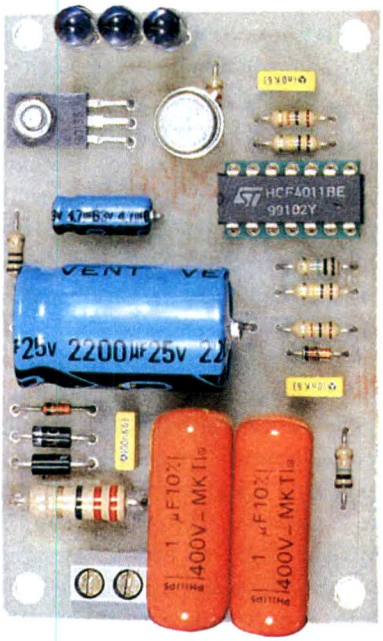
BARRIERA INFRAROSSA

Una radiazione infrarossa è invisibile all'occhio umano e si presta perciò a numerose applicazioni. Questo modulo genera un raggio che permette di creare una barriera per cui, disponendo il ricevitore dall'altra parte della barriera, si potrà rivelare immediatamente qualsiasi violazione della zona controllata.

In passato abbiamo già avuto l'occasione di presentare trasmettitori e ricevitori a raggi infrarossi, tutti abbastanza impegnativi e complessi, viceversa ecco qui l'essenza di un sistema a infrarossi formato da un semplice trasmettitore da collegare alla rete domestica (ma senza l'ingombrante trasformatore di alimentazione) e da un ricevitore (alimentato anch'esso dalla rete senza trasformatore) che aziona un relè di allarme.

Il trasmettitore

Come si può notare dallo schema elettrico di Figura 1, l'energia è fornita dalla rete a 220 Vac tramite un accoppiamento capacitivo, effettuato mediante C1, C2, R1, D1 e D2. Il diodo zener, insieme al condensatore C3, stabilizza all'armatura positiva di quest'ultimo un potenziale continuo di circa 10 V. Le porte NAND I e II formano un multivibratore astabile, che fornisce onde rettangolari con periodo dell'ordine di 1,3 ms (circa 770 Hz). Il diodo D3 introduce deliberatamente uno squilibrio nella configurazione degli impulsi; questi si presentano in forma di brevi picchi positivi, separati da livelli zero della durata di 1,3 ms. Le porte III e IV formano un secondo multivibratore che, diversamente dal primo, non è libero ma pilotato dal precedente soltanto durante i brevi istanti in cui l'ingresso 13 è a livello alto. Dati i valori di R7 e C6, il periodo degli impulsi



generati è di 25 µs, corrispondenti ad una frequenza portante di 40 kHz. I transistor T1 e T2 sono montati in Darlington, uno schema che permette di ottenere una forte amplificazione di corrente. I diodi a raggi infrarossi DIR1/DIR3 forniscono una potenza radiante impulsiva. In realtà irradiano esclusivamente, per un breve istante, ogni 1,3 ms. Durante i tempi morti, il condensatore

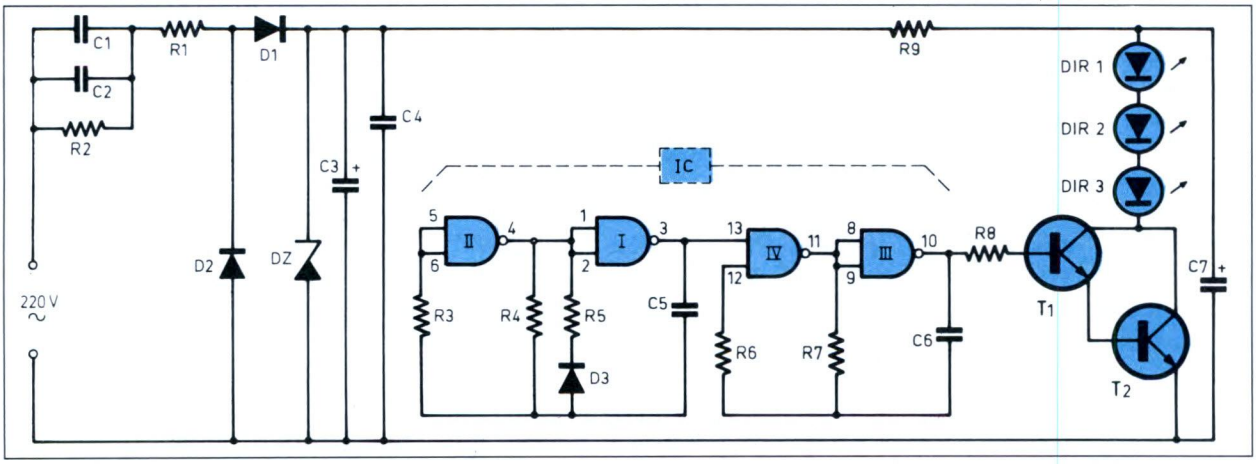
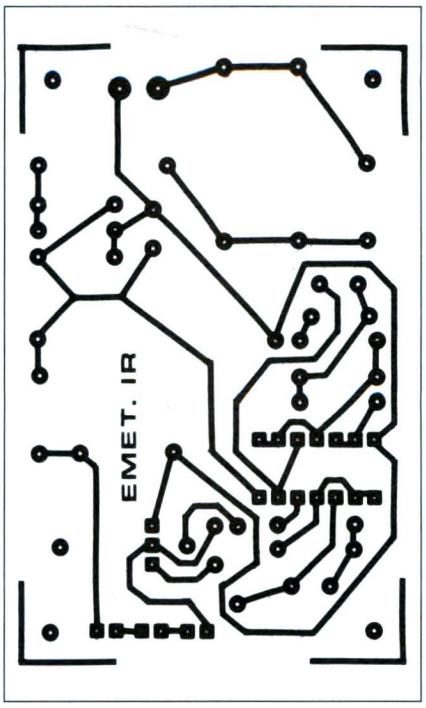


Figura 1. Schema elettrico del trasmettitore a raggi infrarossi. La tensione di alimentazione proveniente dalla rete, non prevede alcun trasformatore.

Figura 2. Circuito stampato del modulo trasmettitore visto dal lato rame in scala unitaria.



C7 si carica attraverso R9; l'energia viene allora bruscamente restituita. Questo funzionamento presenta due vantaggi:

• intensità istantanea molto elevata al livello dei diodi trasmettitori, con sensibile aumento della portata di radiazione;

• autoregolazione del consumo, grazie alla carica lenta di C7 tra due impulsi successivi.

La portata, già di per sè sufficiente per la maggior parte delle applicazioni in impianti di allarme, può essere notevolmente aumentata dotando i diodi trasmettitori a luce infrarossa delle apposite paraboline riflettenti reperibili ormai presso qualsiasi rivenditore di componentistica elettronica.

Per quanto riguarda la realizzazione pratica del trasmettitore, è necessario realizzare il circuito stampato mostrato al naturale in Figura 2 per poi montarci sopra i componenti come indicato dal disegno di Figura 3. Non vi sono parti esterne da collegare, l'unica connessione riguarda la rete da allacciare ai due morsetti contrassegnati con 220 Vac. Si consiglia di prevedere un contenitore plastico che isoli il circuito e specialmente qualcuna delle sue piste percorse dalla tensione di rete, dall'ambiente esterno. Aprire nel pannellino plastico una finestrella, all'altezza dei tre diodi, che permetta alla luce infrarossa di fuoriuscire, magari attraverso ad una lastrina di plexiglass rossa trasparente. La mancanza del trasformatore di alimentazione permette di adottare un contenitore *contenuto* e quindi l'istalla-

DA JACKSON

IL PRIMO LABORATORIO D'ELETTRONICA A SCHEDE MOBILI PER TRASFORMARSI IN TECNICI ESPERTI

Andreas Frerichs
IO RIPARO
Per chi vuole riparare per passione o per necessità.Io Riparo offre schede mobili per tenere sotto controllo ogni fase della riparazione, flow-chart per individuare immediatamente la sezione guasta, i consigli degli esperti per andare a colpo sicuro, le note tecniche sugli strumenti di misura e di test da usare.
256 schede mobili
Cod.BE1056 L.75.000

Andreas Frerichs
IO RIPARO PIÙ
Per il riparatore che vuole rimanere al passo con il know-how degli esperti. Più avanzata, più moderna, più completa: la corretta conoscenza di un dispositivo e dei suoi componenti, unitamente al loro miglior utilizzo e alle caratteristiche di funzionamento sono elementi improrogabili per trasformarsi in riparatori esperti.
240 schede mobili
Cod.BE1057 L.75.000

FLOW - CHART
MASTER SU ACETATO

CON I CONSIGLI DEGLI ESPERTI PER ANDARE A COLPO SICURO

Nelle migliori librerie

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

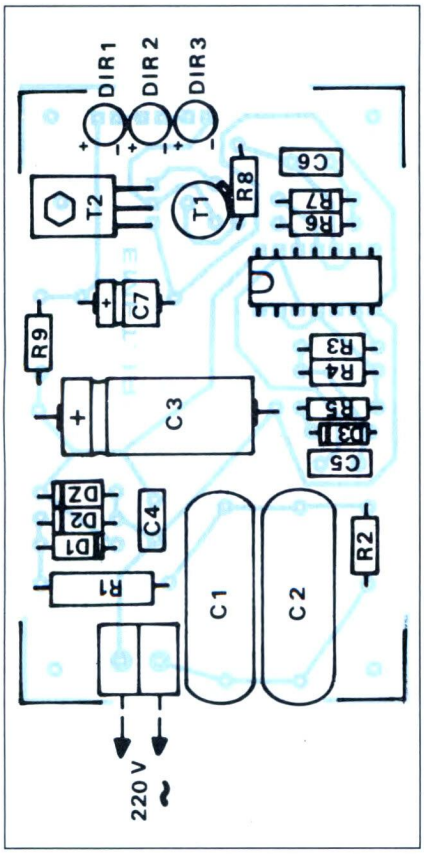


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta del trasmettitore. Non vi sono parti esterne da collegare.

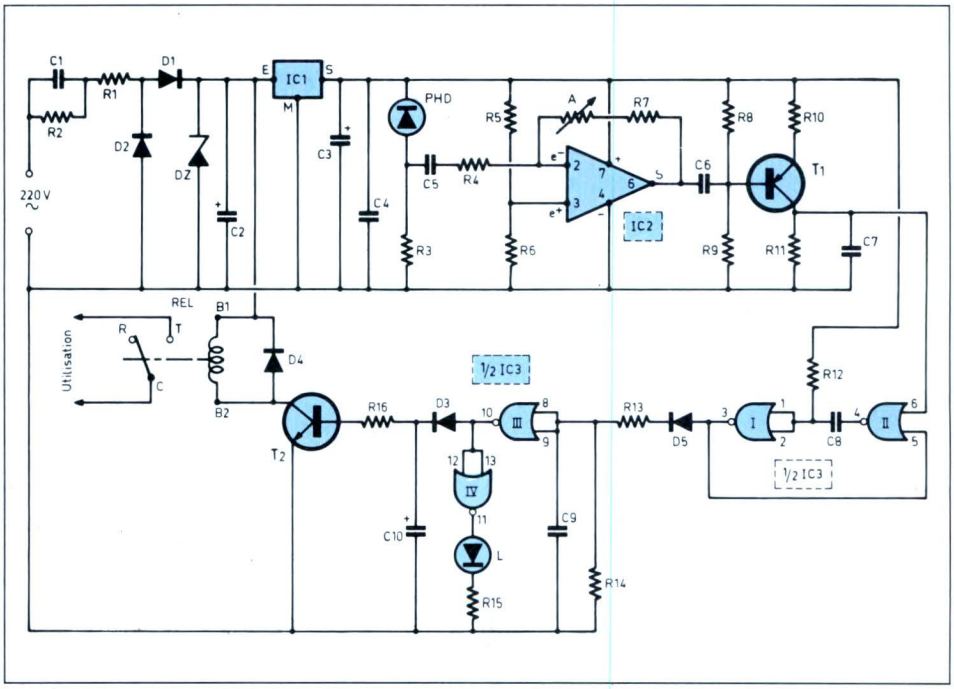


Figura 4. Circuito elettrico del ricevitore. Per offrire assoluta sicurezza, la tensione di alimentazione viene stabilizzata da un regolatore di tensione integrato.

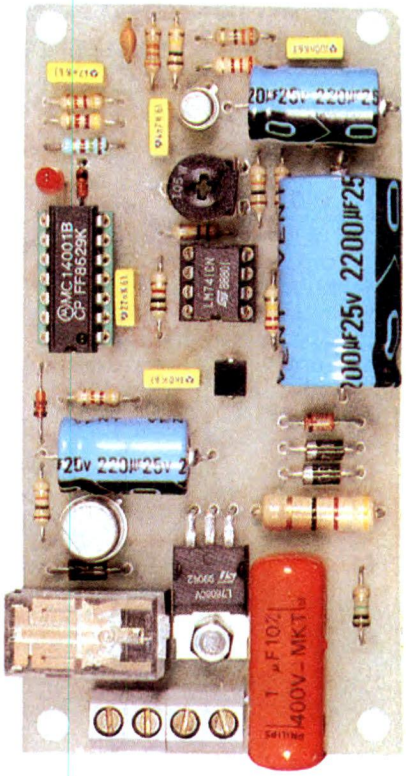
zione del circuito nei posti più impensati. E' possibile anche inviare il raggio in partenza al ricevitore per mezzo di una serie di specchi che ne prolunghino la traettoria in modo da proteggere maggiore spazio.

Ricevitore

Quando si interrompe, anche per breve tempo, la barriera fotoelettrica (cioè il raggio emesso dal trasmettitore), nel modulo ricevitore si chiude per alcuni secondi un relè per il collegamento dell'utilizzatore, comandando per esempio una sirena, un campanello, un contapersone, il formatore automatico del numero dei carabinieri od anche l'accensione di una lampada.
Anche nel ricevitore, la tensione di alimentazione viene prelevata dalla rete mediante accoppiamento capacitivo, eliminando così la necessità del sempre ingombrante trasformatore ed agevolando l'istallazione del circuito. Analizzando lo schema elettrico di Figura 4, possiamo notare che il regolatore IC1 fornisce una tensione continua di 8 V. La radiazione infrarossa colpisce il fotodiodo PHD ed il segnale ricevuto viene trasferito, tramite C5 ed R4, all'ingresso invertente di un 741 montato come amplificatore. Lo stadio presidiato da questo operazionale ha un guadagno proporzionale al rapporto:

(A+R7)/R4

Il transistor T1 è montato ad emettitore comune ed ha una polarizzazione tale che, in mancanza di radiazione, il potenziale disponibile al collettore risulta nullo. Quando invece gli impulsi emessi dai diodi trasmettitori colpiscono il fotodiodo, sul collettore di T1 si manifestano brevi picchi positivi. Il condensatore C7 integra la portante da 40 kHz e le porte NOR I e II formano un multivibratore monostabile. Ogni impulso positi-



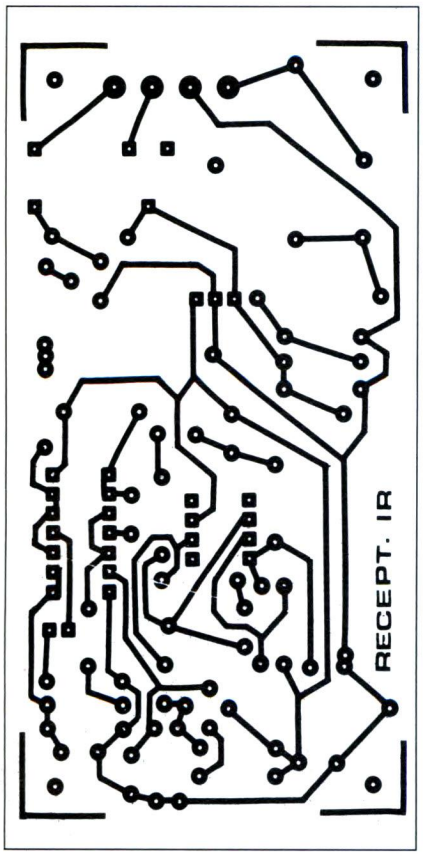


Figura 5. Traccia rame della basetta relativa al ricevitore riportata al naturale.

vo genera all'uscita un impulso a livello alto, con durata compresa tra circa 500 ed 800 µs. Questi segnali sono integrati da C9, per cui gli ingressi della porta III sono sottoposti ad un livello pseudo-alto. La sua uscita passa allora a livello basso, mentre l'uscita della porta IV si porta a livello alto, illuminando il segnalatore luminoso a LED L. In caso di interruzione del raggio infrarosso, l'uscita della porta III commuterà a livello alto, caricando così il condensatore C10. Il transistor T2 si satura ed il relè di utilizzazione si eccita. Dopo il ripristino della barriera, il relè rimarrà eccitato per circa 5 secondi, grazie alla scarica lenta di C10 attraverso R16 e la giunzione base-emettitore di T2.Il cursore del trimmer A, ruotato in senso orario, fa aumentare la sensibilità di ricezione.

La realizzazione pratica del ricevitore si rifà al circuito stampato di cui si nota il disegno al naturale in Figura 5, mentre la Figura 6 mostra la relativa disposizione dei componenti sulla basetta. Anche in questo caso, come già detto per il trasmettitore, non vi sono parti esterne da collegare se non la rete a 220 Vac e l'utilizzatore che può essere una sirena, un segnalatore luminoso, un dispositivo di chiamata telefonica o qualsiasi altro apparecchio di informazione. L'eventuale contenitore (sempre plastico) andrà dotato della solita finestrella in plexiglass rosso.

©Electronique Pratique n° 154

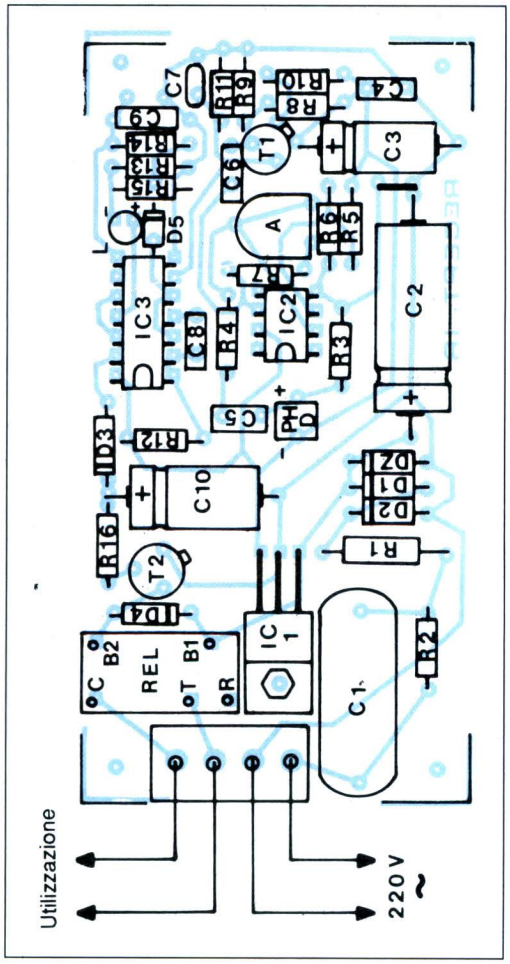


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore. I contatti del relè saranno aperti a riposo e si chiuderanno solo interrompendo il raggio infrarosso di allarme.

ELENCO COMPONENTI

-trasmettitore-
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 22 Ω - 2 W
R2-3	resistori da 1 MΩ
R4-6	resistori da 100 kΩ
R5-7	resistori da 10 kΩ
R8	resistore da 4,7 kΩ
R9	resistore da 100 Ω
D1-2	diodi 1N4007
D3	diodo 1N4148 oppure 1N914
Dz	diodo zener da 10 V - 1,3 W
DIR1/3	diodi infrarossi LD271
C1-2	cond. da 1 µF 400 Vl mylar
C3	cond. da 2200 µF 10 Vl elettr.
C4	cond. da 100 nF ceramico
C5	cond. da 10 nF ceramico
C6	cond. da 1 nF ceramico
C7	cond. da 4,7 µF 10 Vl elettr.
T1	2N1711 oppure 2N1613
T2	BD135 oppure BD137
IC	CD4011 - 4 porte NAND
1	zoccolo per c.i. a 14 piedini
1	morsettiera saldabile a 2 poli
1	circuito stampato

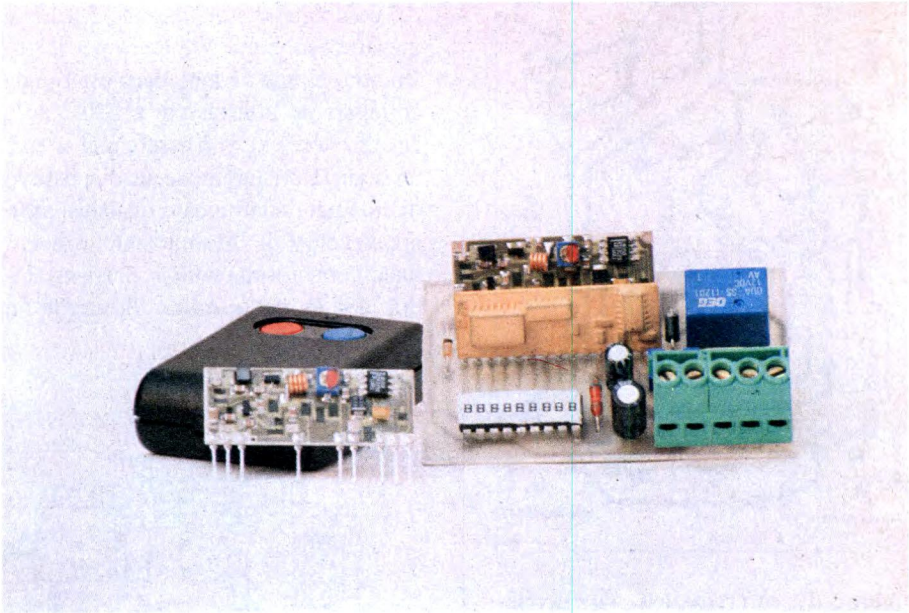
-ricevitore-

R1	resistore da 47 Ω - 2 W
R2	resistore da 1 MΩ
R3	resistore da 220 kΩ
R4	resistore da 1 kΩ
R5-6-16	resistori da 10 kΩ
R7-9	resistori da 100 kΩ
R8	resistore da 3,3 kΩ
R10	resistore da 330 Ω
R11	resistore da 33 kΩ
R12-14	resistori da 47 kΩ
R13	resistore da 4,7 kΩ
R15	resistore da 1,5 kΩ
A	trimmer da 1 MΩ
D1-2-4	diodi 1N4007
D3-5	diodi 1N4148 oppure 1N914
Dz	diodo zener da 12V - 1,3 W
PHD	fotodiodo BP104
L	LED rosso ø 3 mm
C1	cond. da 1 µF 400 Vl mylar
C2	cond. da 2200 µF 16 Vl elettr.
C3-10	cond. da 220 µF 10 Vl elettr.
C4	cond. da 100 nF ceramico
C5	cond. da 1 nF ceramico
C6	cond. da 4,7 nF ceramico
C7	cond. da 220 pF ceramico
C8	cond. da 22 nF ceramico
C9	cond. da 47 nF ceramico
T1	2N2907
T2	2N1711 oppure 2N1613
IC1	7808 - regolatore
IC2	µA 741 - amplificatore operaz.
IC3	CD4001 - 4 porte NOR
1	zoccolo per c.i. ad 8 pin
1	zoccolo per c.i. a 14 pin
REL	relè da 12 V - 1 scambio
1	circuito stampato

RADIOCOMANDO SMD MODULARE

di A. Spadoni

Utilizzando due moduli in SMD premontati e pretarati è possibile realizzare un piccolissimo ed economico radiocomando con portata compresa tra 50 e 100 m.



Quando gli appassionati di elettronica si imbattono in un progetto che utilizza circuiti in alta frequenza, spesso, dopo una rapida occhiata allo schema, passano velocemente al progetto successivo. Questo atteggiamento è dovuto alla complessità intrinseca dei dispositivi che trattano segnali di alta e altissima frequenza. La complessità riguarda non solo la costruzione e la taratura delle apparecchiature ma anche la reperibilità dei componenti utilizzati. Spesso, infatti, anche i rivenditori più forniti non dispongono di bobine, induttanze e compensatori. L'atteggiamento di alcuni hobbysti è dunque più che giustificato. Per fortuna, anche in questo campo, la tecnologia è venuta a dare una mano agli appassionati di elettronica. Sono stati infatti recentemente commercializzati dei moduli riceventi a montaggio superficiale (SMD) che risolvono elegantemente numerosi problemi legati alla costruzione di radiocomandi. Con alcuni di questi moduli abbiamo realizzato un validissimo radiocomando che può trovare numerose applicazioni sia in campo automobilistico che tra le mura domestiche. Tra l'altro, grazie all'impiego dei moduli in SMD, il costo di questo circuito è sicuramente più basso rispetto a quello di radiocomandi commerciali con prestazioni analoghe. Le dimensioni, poi, risultano particolarmente contenute. Per non parlare della semplicità del montaggio: il dispositivo potrà essere realizzato in poche decine di minuti anche da coloro che non hanno mai montato un circuito funzionante in alta frequenza.

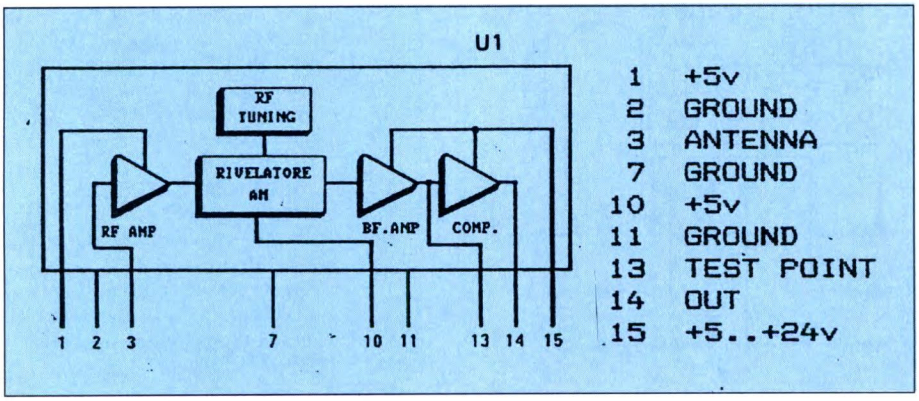
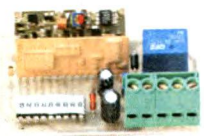


Figura 1. Schema a blocchi del modulo ricevitore. Il tutto è montato su di una basetta di dimensioni ridottissime.

Il ciruito

Come anticipato, il *cuore* del nostro radiocomando è il modulo ricevente RF290 prodotto dalla Aurel. Come si vede nello schema a blocchi di Figura 1, questo piccolissimo modulo (misura appena 16,5 x 30,8 mm!) comprende un amplificatore a radio frequenza, un circuito accordato tarato esattamente sui



300 MHz, un rivelatore AM, un amplificatore di bassa frequenza ed un comparatore di tensione. Questo economico ricevitore è stato studiato per applicazioni nel campo antifurti e per comandi codificati ove si richiede una forma d'onda di uscita di tipo ON/OFF unita ad un'alta sensibilità di ingresso. In pratica il modulino riceve la portante RF generata dal trasmettitore e modulata da un integrato codificatore; il segnale viene quindi rivelato, amplificato e squadrato in modo da poter pilotare un integrato decodificatore compatibile con quello utilizzato nel trasmettitore. Dal punto di vista costruttivo il modulo RF è quasi un circuito ibrido realizzato su allumina ad alta affidabilità intrinseca. I pin di uscita sono disposti *in line* con passo di 2,54 mm. La sezione RF necessita di una tensione di alimentazione di 5 V con un assorbimento tipico di 5 mA mentre la sezione di BF può essere alimentata con una tensione compresa tra 5 e 24 V con assorbimento tipico di 2 mA. Solitamente la frequenza di lavoro di questi moduli è esattamente di 300 MHz ma è possibile, agendo sul compensatore che controlla la sintonia, spostare la frequenza di ±10 MHz. La sensibilità RF è veramente eccezionale: ben -100 dBm (2,24 µV) con banda di 1 MHz. L'ampiezza del segnale logico di uscita è di poco inferiore a quella di alimentazione mentre la banda passante BF non supera i 2 kHz. Per realizzare un radiocomando codificato con questi modulini è necessario applicare il segnale di uscita ad un integrato decodificatore. Attualmente gli integrati più usati in questo campo sono gli MM53200 (UM3750) e la serie Motorola M145026/7/8. Ovviamente la decodifica utilizzata nel ricevitore deve essere compatibile con la codifica utilizzata nel trasmettitore. In alternativa agli integrati codificatori/decodificatori, l'Aurel dispone di un modulo di decodifica, anch'esso realizzato in SMD, che può essere connesso direttamente alla sezione RF e che può pilotare un relè. Tra l'altro questo modulo, di cui si nota lo schema a blocchi in Figura 2, dispone sia di un'uscita monostabile che di un'uscita bistabile. Il dispositivo utilizza un decoder Motorola M145028 con ben 19.638 combinazioni. Per impostare la combinazione è necessario utilizzare un dip-switch esterno a 9 contatti del tipo con zero centrale (tri-state). Con questi due moduli in SMD abbiamo dunque realizzato il ricevitore codificato il cui schema è riportato in Figura 3. Come si vede, oltre ai due moduli, il circuito utilizza pochissimi altri componenti, tutti passivi e tutti facilmente reperibili. Il circuito viene alimentato con una tensione continua di 12 V che viene applicata direttamente sia al modulo U2 che alla sezione di BF del modulo U1 (pin 15). Per alimentare la sezione RF (che, come accennato precedentemente, fun-

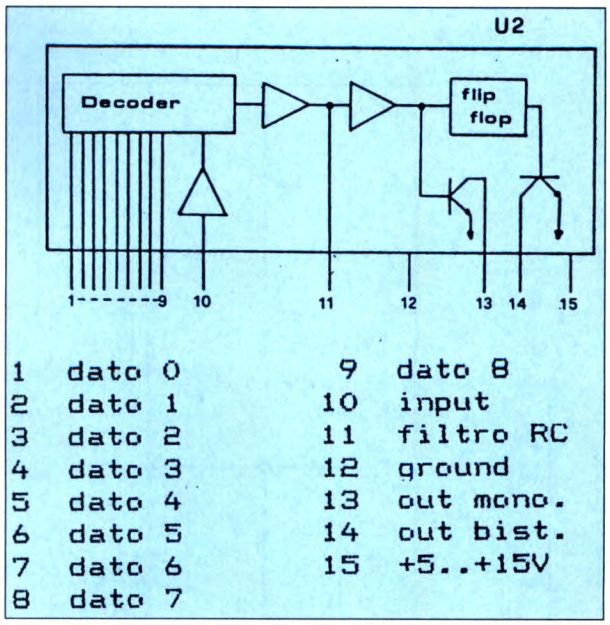


Figura 2. Schema a blocchi del modulo decodoficatore.

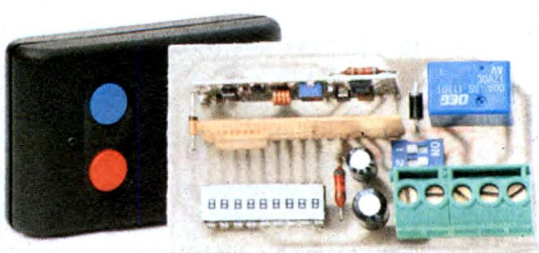


Figura 3. Schema elettrico del ricevitore: i due moduli svolgono il compito di ricezione e decodifica.

ziona a 5 V) viene utilizzato uno zener da 5,1 V ed una resistenza zavorra (R1). Dai valori di C2 e R2 dipende il tempo di permanenza del segnale valido in uscita dopo la scomparsa del segnale di ingresso. In presenza di disturbi a radio frequenza generati da commutazioni di potenza, oppure a fenomeni di sganciamento dovuti a cattiva propagazione del segnale RF, questo ritardo garantisce comunque una immunità nei confronti di commutazioni indesiderate. Ponendo C=0 si ottiene la massima velocità di risposta corrispondente al tempo di deco-

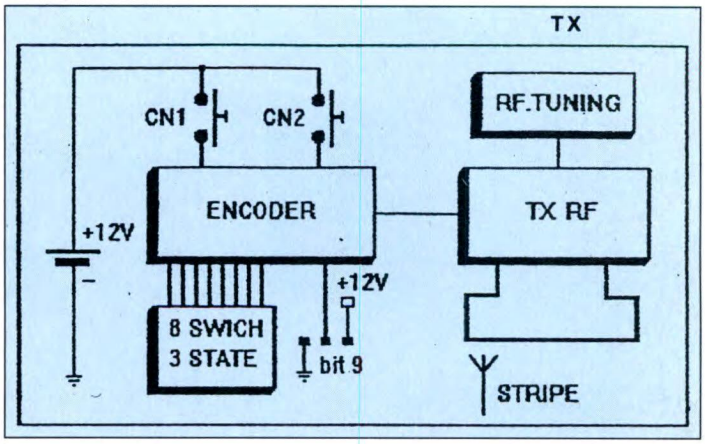
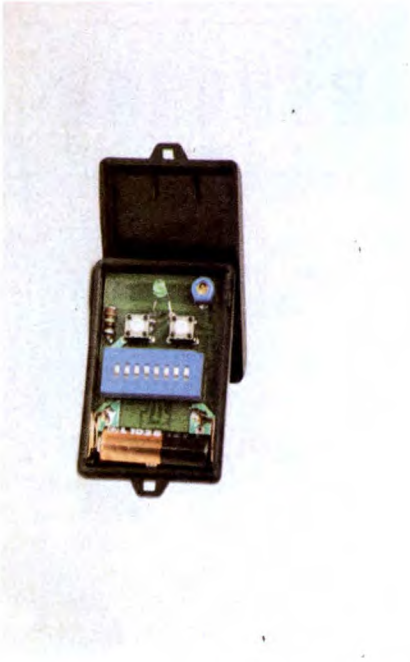


Figura 4. Schema a blocchi del trasmettitore il quale viene fornito già montato e collaudato.



difica dell'M145028. Ai pin 1-9 va collegato il dip-switch che consente di impostare il codice di attivazione. Quando non esiste la necessità di cambiare spesso il codice, è possibile fare a meno di questo componente saldando direttamente i pin a massa o al positivo. La codifica è del tipo tri-state per cui i vari pin possono anche non essere collegati (posizione centrale del dip-switch). Al pin 13 fa capo l'uscita monostabile mentre quella bistabile fa capo al pin 14. Entrambe le uscite possono pilotare direttamente il relè di potenza. Tramite il dip-switch a due posizioni DS2 è possibile dunque scegliere il modo di funzionamento. Collegando il pin 13 il relè resta attraccato fino a quando il pulsante del trasmettitore viene tenuto premuto. Al contrario, utilizzando l'uscita 14, ogni volta che viene premuto il pulsante il relè cambia stato e rimane in questa posizione sino a quando non viene inviato un altro impulso col trasmettitore. A proposito di quest'ultimo, ricordiamo che è necessario fare uso di un trasmettitore con codifica Motorola M145026. Per effettuare le prove col nostro prototipo, abbiamo utilizzato un altro prodotto Aurel, più precisamente il trasmettitore bicanale TX2C che, come si vede nelle foto, è anch'esso realizzato con tecnica SMD: vedere il relativo schema a blocchi in Figura 4. Questo trasmettitore presenta dimensioni ridottissime e può perciò essere utilizzato anche come portachiavi.

Realizzazione pratica

La costruzione del nostro ricevitore non presenta alcuna difficolta. Per il montaggio dei vari componenti abbiamo utilizzato un circuito stampato che misura appena 40 x 70 mm, la sua traccia rame al naturale la troviamo in Figura 5. I componenti vanno inseriti seguendo la serigrafia del piano di cablaggio riportata in Figura 6; in particolare i due modulini vanno inseriti rispettando l'indicazione relativa al pin 1. Ultimato il cablaggio del ricevitore selezionate il pri-

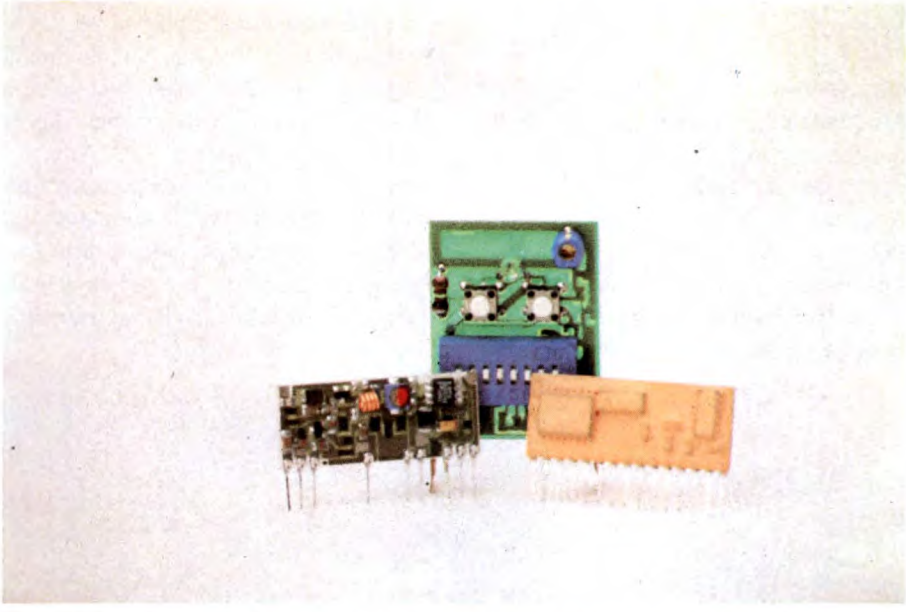


Figura 5. Circuito stampato del ricevitore visto dal lato rame in scala naturale.

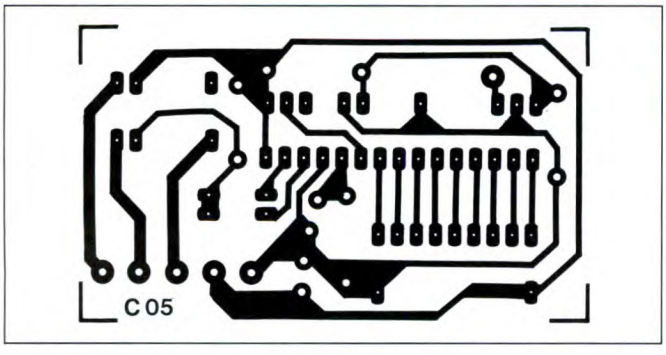
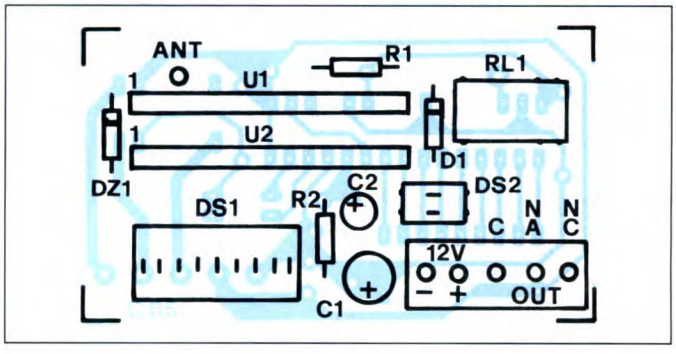
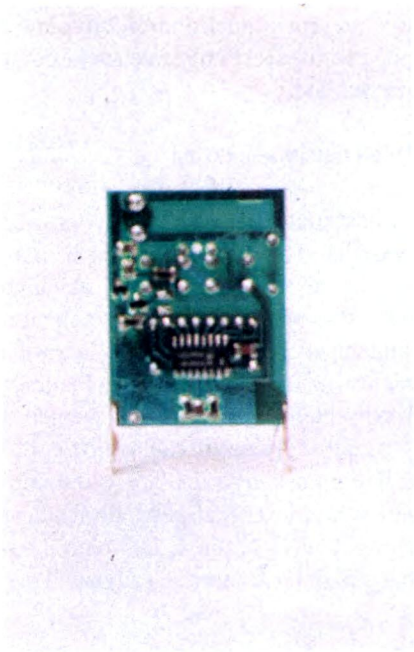


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore in scala naturale.





mo dip-switch per la combinazione desiderata ed il secondo per il tipo di funzionamento (monostabile o bistabile) chiudendo o il primo o il secondo dip. A questo punto programmate il dip switch, riportato in Figura 7, del trasmettitore con lo stesso codice del ricevitore. Il trasmettitore dispone di un dip-switch a otto contatti in quanto il nono terminale della codifica è connesso ai due pulsanti. In pratica uno solo dei due pulsanti del trasmettitore attiverà il nostro ricevitore.

L'altro pulsante potrà essere utilizzato per attivare un secondo ricevitore nel quale il nono dip della codifica andrà connesso in maniera opposta rispetto al primo ricevitore. Per funzionare correttamente il ricevitore necessita di un'appropriata antenna. Utilizzando uno spezzone di filo di una ventina di centimetri di lunghezza la portata del radiocomando è di circa una cinquantina di metri mentre con un'antenna a stilo accordata ad 1/4 d'onda la portata supera i 100 metri.

A causa di questa potenza alquanto limitata del trasmettitore, la portata di 100 metri è sufficiente per modelli terrestri e navali, mentre non lo è per modelli di aerei per i quali consigliamo trasmettitori più potenti e sicuri.

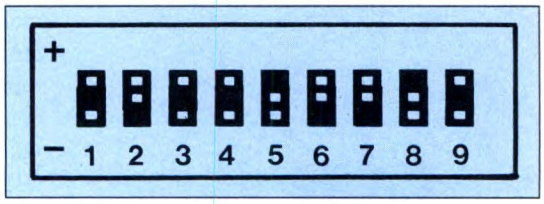
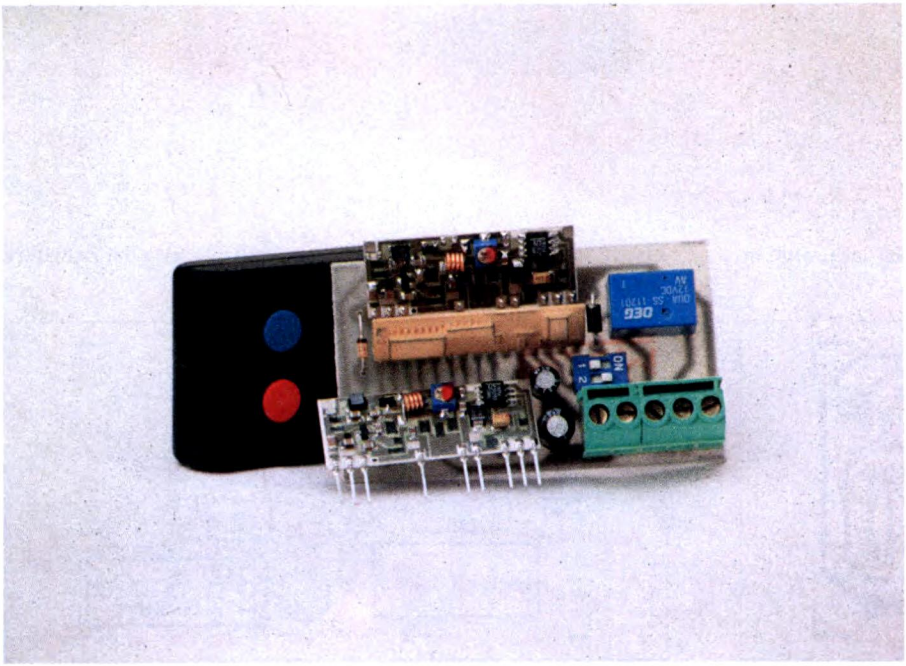


Figura 7. Il dip switch utilizzato per impostare il codice è del tipo tri-state con zero centrale. Utilizzando un dip a 9 contatti è possibile scegliere tra ben 19.683 combinazioni di decodifica.



ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il ricevitore (cod. FT24) è disponibile in scatola di montaggio al prezzo di lire 40.000.
Il kit comprende tutti i componenti, i due modulini, la basetta serigrafata e le minuterie. La versione già montata e collaudata (cod.FT24M) costa lire 45.000. Sono altresì disponibili separatamente i moduli Aurel tutti già montati e collaudati: RF290 (ricevitore 300 MHz SMD) lire 15.000; D1MB (decoder Motorola) lire 19.500; TX2C (trasmettitore 2 canali) lire 40.000. L'antenna a stilo per i 300 MHz costa lire 25.000 (cod. ANT/300). Le richieste vanno inviate a:
FUTURA ELETTRONICA
Via Zaroli, 19
20025 LEGNANO (MI)
Tel.0331/543480

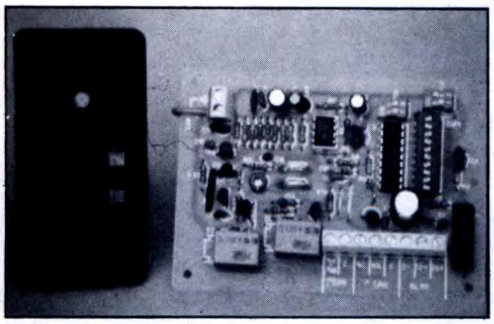
ELENCO COMPONENTI

R1	resistore da 820 Ω
R2	resistore da 82 kΩ
C1	cond. elettr. da 100 µF 16 Vl
C2	cond. elettr. da 4,7 µF 16 Vl
DZ1	diodo zener da 5,1 V 1/2 W
D1	diodo 1N4004
U1	modulo SMD Aurel RF290
U2	modulo SMD Aurel D1MB
RL1	relè miniatura 12 V
DS1	dip-switch 9 poli tri-state
DS2	dip-switch 2 poli
1	circuito stampato
1	morsettiera 5 poli

tutto radiocomandi

Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.

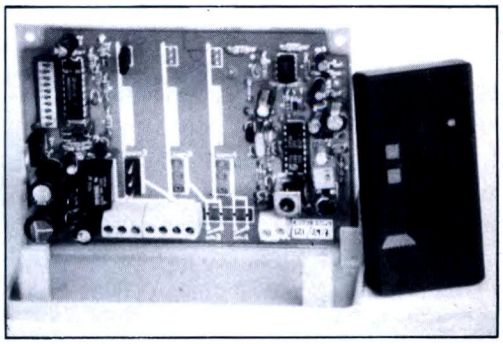
RADIOCOMANDO QUARZATO 30 MHz



Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore con oscillatore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. L'impiego della frequenza a 30 MHz e di un sistema sempre allineato grazie all'uso di quarzi consente di ottenere una elevata portata che, in condizioni ottimali, può superare i 300 metri. Il trasmettitore, disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, è montato all'interno di un piccolo ed elegante contenitore plastico munito due sportellini mediante i quali è possibile accedere ai dip-switch di codifica ed alla pila a 12 volt (compresa nel prezzo). Il ricevitore viene normalmente fornito con 1 o 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schedine di decodifica. In dotazione è compreso anche un apposito contenitore plastico munito di staffa di fissaggio. Il ricevitore può essere alimentato con una tensione di 12 o 24 volt. A richiesta disponiamo anche dell'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo. L'antenna è lunga circa 40 centimetri.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FT18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

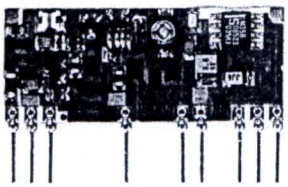
RADIOCOMANDO CODIFICATO 300 MHz

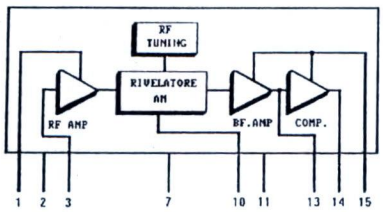


Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra prezzo e prestazioni. L'impiego di componenti selezionati consente di ottenere un'elevatissima stabilità in frequenza con un funzionamento affidabile in qualsiasi condizione di lavoro. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni che è compatibile con la maggior parte degli apricancelli attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è montato all'interno di un contenitore plastico provvisto di due alloggiamenti che consentono di sostituire la pila (compresa nel TX) e di modificare la combinazione. Il ricevitore funziona con una tensione continua di 12 o 24 volt e le uscite vengono controllate dai contatti di uno o più relè. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1, 2 o 4 canali mentre il ricevitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (massima deviazione 10 MHz) agendo sui compensatori del trasmettitore e del ricevitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali è di poco inferiore a quella del radiocomando quarzato a 30 MHz.

FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

scala 1:1





MODULI RICEVENTI 300 MHz IN SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fa parte anche il modulo di decodifica monocanale in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
D1MB (modulo decodificatore per codifiche Motorola) **Lire 19.500**
TX2C (trasmettitore 2 canali con codifica Motorola) **Lire 40.000**

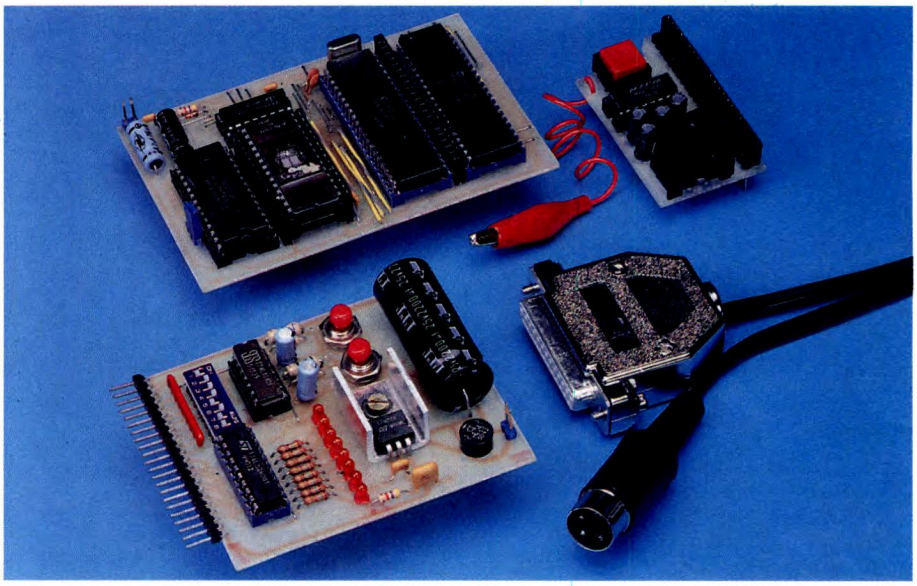
Siamo in grado di fornire separatamente i seguenti integrati codificatori/decodificatori montati nella maggior parte dei radiocomandi esistenti in commercio:

MM53200	Codificatore/decodificatore a 4096 combinazioni	**L. 5.000**
UM3750	Versione CMOS, equivalente pin to pin dell'MM53200	**L. 4.500**
M145026	Codificatore Motorola a 19.683 combinazioni	**L. 4.800**
M145027	Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni	**L. 4.800**
M145028	Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni	**L. 4.800**
COP8722	Cod/decodificatoe 32 bit "intelligente"	**L. 9.500**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

MICROCONTROLLER SBC-09

SCHEDA D'INTERFACCIA SERIALE



Riapriamo il discorso sulla scheda SBC-09, presentata sul n° 70 di questa stessa rivista, mostrando un esempio di utilizzo e descrivendo le varie fasi di sviluppo dell'applicazione. Descriveremo un progetto che consentirà di connettere la scheda ad un Personal Computer (PC) attraverso la linea di comunicazione seriale, in questo modo sarà possibile scambiare informazioni tra la scheda ed il PC. Questo ci permetterà in seguito di sviluppare un sistema per programmare la scheda con l'aiuto del PC. Avremo cura di descrivere con una certa precisione le varie fasi di sviluppo e messa a punto soprattutto del software, così che il lettore possa anche imparare a progettare autonomamente i propri programmi in assembler.

Analisi del problema

Il nostro scopo fondamentale è dunque quello di realizzare un collegamento tra la scheda del microcontroller ed un

Figura 1. Connettore seriale di un personal computer.

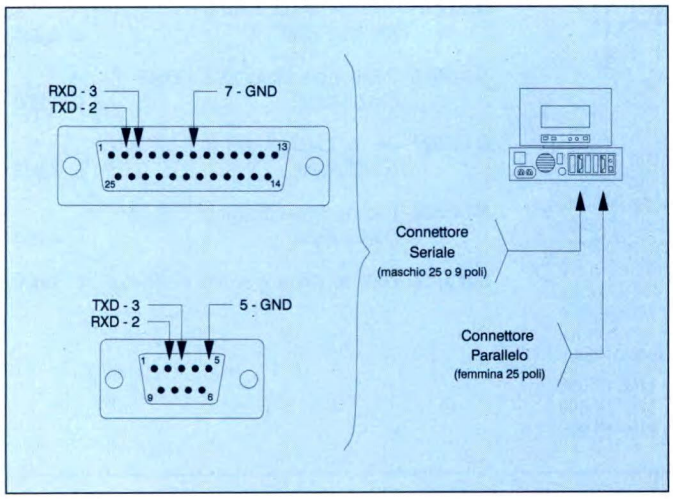
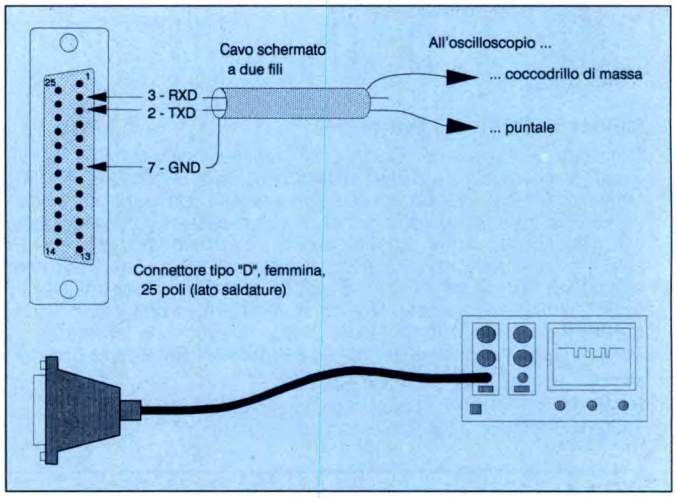


Figura 2. Cavo di connessione seriale



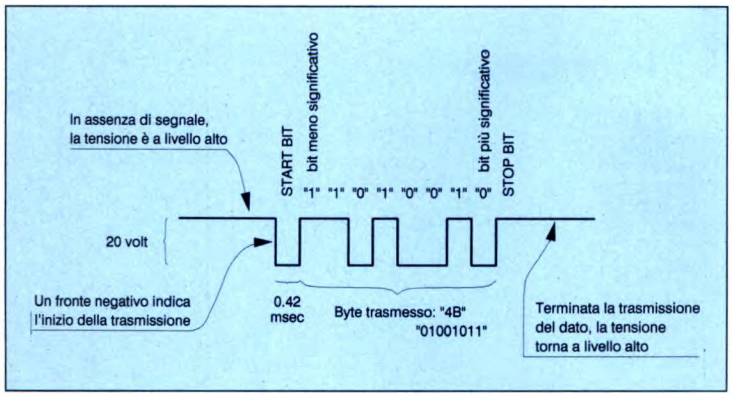


Figura 3. Segnale di trasmissione seriale di un byte secondo lo standard RS232.

Personal Computer. Per la funzione di collegamento il computer dispone di appositi connettori, generalmente montati sul retro del mobile, che consentono di scambiare dati con un dispositivo esterno (ad esempio la stampante). Di questi connettori ne sono presenti generalmente due: uno per lo scambio di dati *in parallelo* (connettore femmina, tipo D, 25 poli) e l'altro per lo scambio di dati *in seriale* (connettore maschio, tipo D, 25 o 9 poli): li troviamo in Figura 1. Il collegamento in parallelo consiste nello scambiare i dati organizzati in pacchetti di 8 bit (1 byte), trasmettendo questi bit simultaneamente attraverso 8 fili disponibili al connettore. La trasmissione è pratica e veloce, ma occorre avere a disposizione almeno 8 conduttori per i dati, oltre a quelli per il controllo delle operazioni. Il collegamento in seriale, invece mette a disposizione, sul connettore, solo due fili, uno per inviare ed uno per ricevere. Gli 8 bit di un byte possono quindi essere trasmessi solo in sequenza, uno alla volta. La trasmissione è dunque più complessa e più lenta che con il metodo precedente, però sono sufficienti due soli conduttori per realizzare il collegamento.

Dovendo scegliere una di queste due modalità abbiamo considerato che il nostro progetto vorrebbe essere uno strumento per sviluppare ulteriori applicazioni del microcontroller; perciò dovrebbe occupare il minor numero possibile dei conduttori disponibili sul connettore di espansione della scheda. Per questa ragione abbiamo scelto il collegamento seriale. Infatti, la scheda del microcontroller dispone, per lo scambio dei dati, di due porte da 8 bit ciascuna e di 4 terminali di uso più generale, per un totale di 20; la scheda di questo progetto occupa solo due terminali (CB1 e CB2), lasciando gli altri 18 disponibili per la gestione di altre schede applicative.

Lo standard RS-232

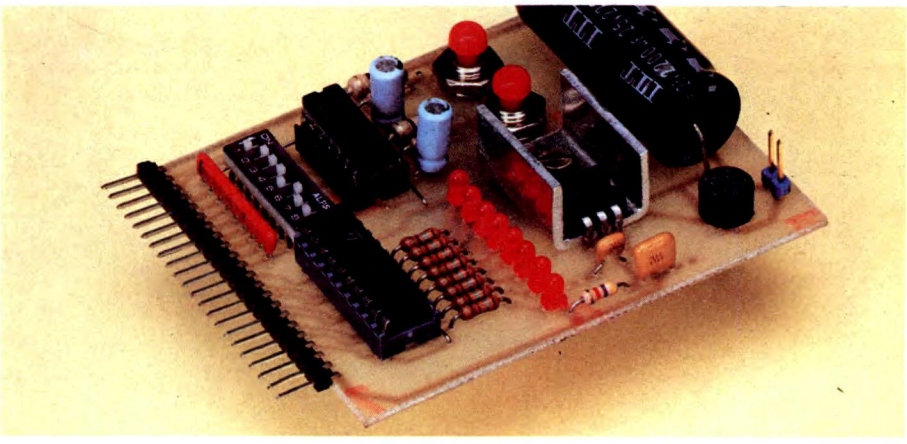
Analizziamo nei dettagli le modalità di trasmissione seriale dei dati da parte di un Personal Computer. Esse sono definite da uno standard denominato RS-232. Per conoscere le caratteristiche di questo standard è molto interessante osservare direttamente il segnale che viene emesso dalla porta seriale di un PC. Vediamo cosa succede. Consideriamo il connettore seriale del PC di Figura 1; i piedini di cui occorre conoscere il significato sono risportati in Tabella 1. Per preparare dunque il cavo di connessione di Figura 2, occorrono un connettore femmina, tipo D, a 25 poli (o 9 a seconda del vostro computer) ed uno spezzone di piattina coassiale a due conduttori. Spellate un'estremità della piattina e saldate la calza esterna al piedino di massa del connettore e i due conduttori interni ai piedini di trasmissione e ricezione rispettivamente. Spellate ora l'estremità opposta della piattina ed il cavo è pronto. Avendo a disposizione un oscilloscopio, collegate il puntale della sonda al conduttore di trasmissione e il coccodrillo di massa alla calza del cavetto; regolate poi i controlli come mostrato in Tabella 2. Occorre ora predisporre il PC perchè trasmetta attraverso la linea seriale. Si tratta di mettere a punto alcune istruzioni di programma. Abbiamo scelto di programmare in GW-BASIC, perchè è un linguaggio semplice, conosciuto e dispone di istru-

Tabella 1.

Conn. 25 poli	9 poli	
pin 2	pin 3	"TXD", trasmissione
pin 3	pin 2	"RXD", ricezione
pin 7	pin 5	GND", massa

Tabella 2.

sonda	x 10
amplificatore verticale	2 V / div
" "	invertito
base dei tempi	0.2 msec / cm
trigger	fronte negativo

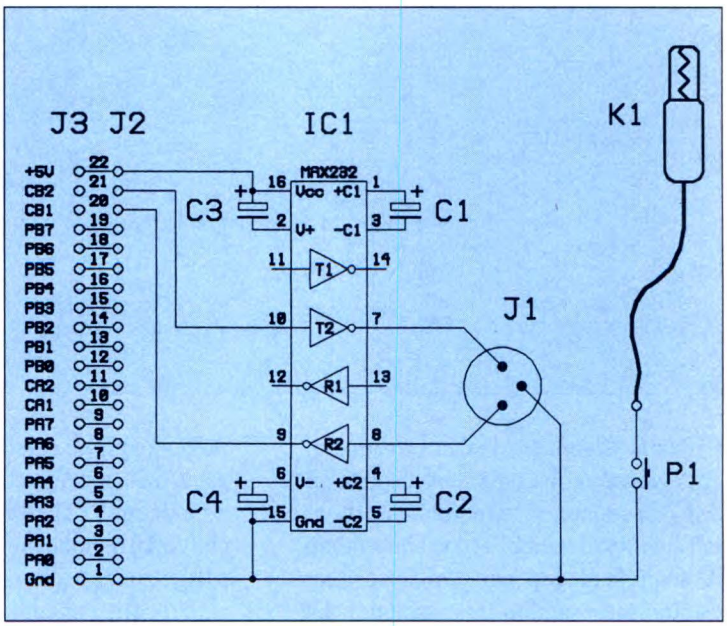


zioni sintetiche ed efficaci per la comunicazione seriale. Scrivete dunque e lanciate il seguente breve programma in GW-BASIC:

```
10      DATO$ = "4B"
20      DELAY = 10
30      OPEN "COM1:
2400,N,8,1,
        CS0,DS0,CD0" FOR
RANDOM          AS #1 LEN=128
40      FIELD #1,1 AS BYTE$
50      LSET BYTE$ = CHR$(VAL
        ("&H"+DATO$))
60      PUT #1,1
70      FOR I=1 TO DELAY
80      NEXT I
90      GOTO 60
```

Sull'oscilloscopio dovrebbe comparirvi finalmente la traccia del segnale seriale, così come si vede in Figura 3. Cerchiamo ora di comprendere meglio il significato di ciò che abbiamo fatto.
Innanzitutto abbiamo trasmesso il dato "4B"; si tratta di un numero espresso in forma esadecimale e siccome d'ora innanzi tratteremo spesso con numeri in questa forma, è utile precisare alcuni concetti. Per esprimere i numeri noi siamo abituati ad utilizzare il sistema di numerazione decimale che è basato su 10 unità fondamentali: 0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9. Però la matematica dei computer

Figura 4. Schema elettrico della scheda seriale.



è gestita dall'elettronica digitale che si basa su variazioni di tensione tra due soli livelli, generalmente 0 e +5 V; quindi anche i numeri vengono espressi con due sole unità fondamentali: 0 e 1. Il sistema di numerazione che ne risulta si chiama binario. Esso presenta un difetto: i numeri così espressi necessitano di molte cifre e sono difficili da leggere. Ad esempio, al numero decimale "75" corrisponde il numero binario "1001011", come si ricava dall'espressione riportata in Tabella 4.

Tabella 3.

0 : 0000	4 : 0100	8 : 1000	C : 1100
1 : 0001	5 : 0101	9 : 1001	D : 1101
2 : 0010	6 : 0110	A : 1010	E : 1110
3 : 0011	7 : 0111	B : 1011	F : 1111

Vi rendete conto come il numero decimale sia più semplice da scrivere e da ricordare, ma d'altra parte, quanto sia complesso ricavarlo a partire dal numero binario. Il sistema esadecimale risolve efficacemente questi problemi. Esso infatti si basa su 16 unità fondamentali

$$(1x2^6) + (0x2^5) + (0x2^4) + (0x2^3) + (1x2^2) + (0x2^1) + (1x2^0) =$$
$$1x64 + 0x32 + 0x16 + 1x8 + 0x4 + 1x2 + 1x1 =$$
$$64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = 75$$

Tabella 4.

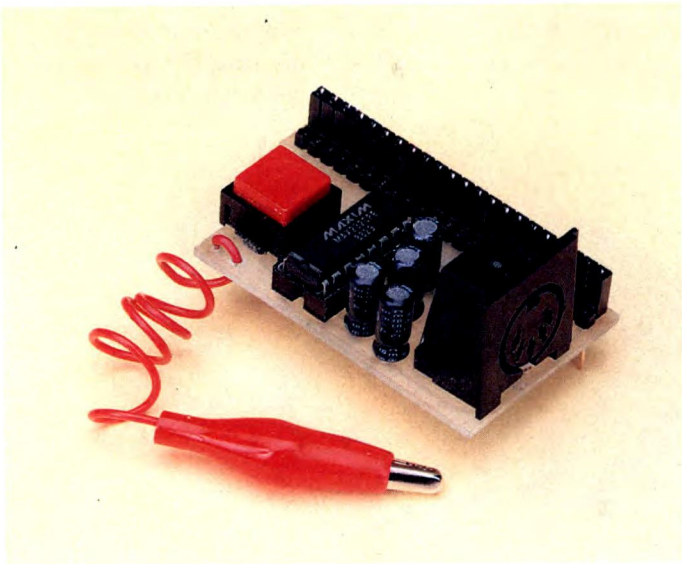
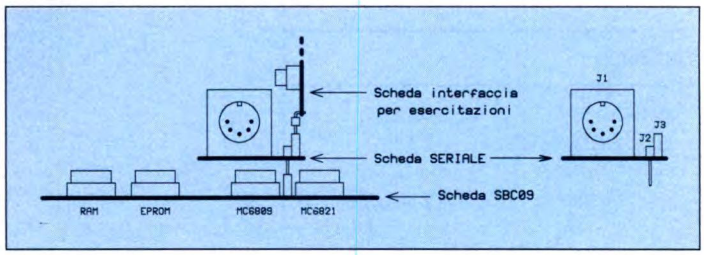
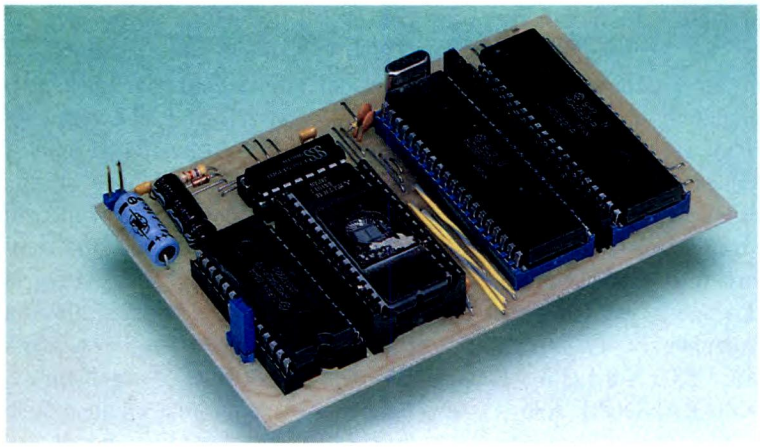
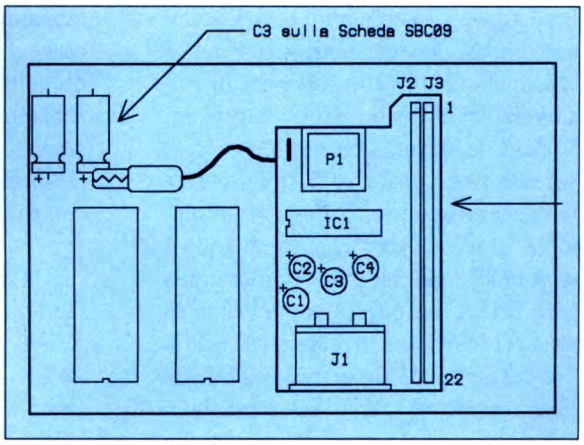


Figura 5. Montaggio della scheda d'interfaccia su quella della SBC-09.







(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F) e quindi permette di esprimere i numeri in forma compatta; inoltre, essendo 16 una potenza di 2, il legame col sistema binario è molto stretto. Infatti, consideriamo le 16 unità fondamentali ed i numeri binari corrispondenti comepotete potete riscontrare nella Tabella 3. Riprendiamo il nostro numero binario, avendo l'accortezza di scriverlo suddiviso in gruppi di quattro cifre: "0100 1011". Utilizzando la tabellina delle corrispondenze possiamo ricavare molto semplicemente l'equivalente numero esadecimale, cioè "4B". E' evidente che, per poter trattare con dimestichezza i numeri esadecimali, è bene imparare a memoria la tabellina. Guarda caso "4B" è proprio il numero che abbiamo trasmesso come dato seriale e visualizzato sull'oscilloscopio. Ora sappiamo che "4B" corrisponde a "75" in decimale ed a "01001011" in binario. Prendete in considerazione la forma binaria invertendo le posizioni delle cifre: "11010010".

Figura 6. Basetta stampata dell'interfaccia seriale vista al naturale dal lato rame.

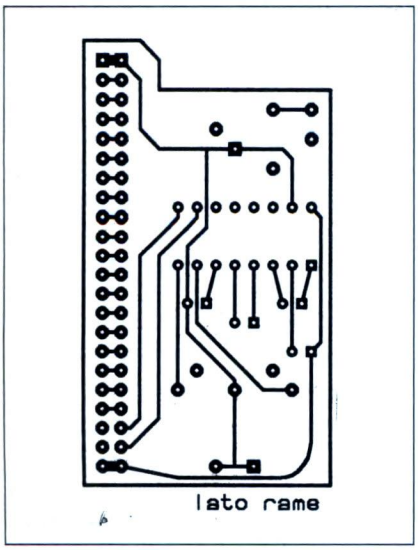


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta e sua istallazione.

Provate ora a ricostruire il segnale elettrico corrispondente, tenendo conto che "1" equivale al livello superiore di tensione e "0" al livello inferiore. Se confrontate la vostra ricostruzione con il segnale che appare sull'oscilloscopio, dovreste riuscire a riconoscere un'analogia. Provate a verificare cambiando il dato nell'istruzione 10 del programma GW-BASIC. A questo punto siamo in grado di descrivere lo Standard RS-232:

• se nessun segnale è in trasmissione, la linea rimane a livello di tensione alto.

• quando viene trasmesso un dato la linea va a livello basso (bit di start).

• seguono poi i bit del dato a partire da quello meno significativo, in sequenza fino a quello più significativo

• al termine della trasmissione la linea viene riportata a livello alto per la durata di almeno un bit (bit di stop).

I vari bit vengono trasmessi ad una cadenza precisa, fissata dal cosiddetto BAUD RATE che esprime il numero di bit trasmessi in un secondo. Il nostro programma utilizza un BAUD RATE di 2400 bit/sec, perciò, sul nostro oscilloscopio, ogni bit ha un'estensione pari a 1/2400 sec = 0.42 msec circa; provate a verificare. Riguardo ai livelli di tensione, notiamo innanzitutto che la tensione picco-picco del segnale è di circa 20 V; ricordiamo inoltre che per la visualizzazione sull'oscilloscopio abbiamo utilizzato la modalità a segnale invertito. Dunque il segnale che esce dal connettore del PC non può essere applicato direttamente ad uno degli ingressi della nostra scheda SBC-09, occorrerà quindi progettare un'interfaccia che svolga due funzioni fondamentali: adattare la tensione da -10,+10 V a 0,+5 V e invertire il segnale. Di questo dovremo tenere conto nello sviluppo della parte hardware di questo progetto. Consideriamo infine le istruzioni GW-BASIC che abbiamo utilizzato. La riga 30 attiva la porta seriale con l'istruzione:

OPEN "COM1: 2400,N,8,1,CS=0,DS=0,CD=0" FOR RANDOM AS #1 LEN=128

Le caratteristiche della porta vengono definite dall'espressione tra virgolette:

• "COM1" è il nome della porta seriale in quanto dispositivo del PC

• "2400" è il BAUD RATE

• "N" indica "Nessun bit di parità"; il bit di parità, quando utilizzato, serve a verificare la correttezza del dato trasmesso

• "8" indica il numero di bit di dati da trasmettere

• "1" indica 1 bit di stop

• "CS=0,DS=0,CD=0" si riferiscono al controllo dei segnali CTS (Clear To Send), DSR (Data Set Ready) e CD (Carrier Detect); questi segnali sono disponibili ai piedini 5, 6 e 8 del connettore a 25 poli del PC (ai piedini 8, 6 e 1 se il connettore è a 9 poli) e servono per regolare i consensi a trasmettere / ricevere dal PC al / dal dispositivo esterno; il nostro progetto non li utilizza e quindi, con quest'istruzione, vengono disattivati. Maggiori particolari riguardo a questi comandi li trovate su un manuale del GW-BASIC (vedi indicazioni bibliografiche). Potrete continuare gli esperimenti osservando cosa succede al segnale sull'oscilloscopio cambiando le caratteristiche della porta seriale (BAUD RATE, tipo di parità, numero di bit di dati, numero di bit di stop). Dunque l'istruzione alla riga 30 attiva la porta seriale aprendola come se fosse un file di tipo random, di lunghezza pari a 128 byte e individuato dal numero #1. Perciò le istruzioni che seguono sono quelle per l'accesso ai file random.

L'istruzione: FIELD #1,1 AS BYTE$, fissa BYTE$ come variabile-tramite per accedere al file.

L'istruzione: LSET BYTE$ = CHR$ (VAL("&H"+DATO$)), assegna a BYTE$ il valore di DATO$; da notare il prefisso "&H", che in GW-BASIC distingue i numeri esadecimali; CHR$ serve a trasformare il valore indicato dalla stringa DATO$, in un byte.

L'istruzione: PUT #1,1, determina la trasmissione del dato.

Infine, le istruzioni: FOR I=1 TO DELAY : NEXT I, permettono di inserire un certo intervallo di tempo nella trasmissione di due byte successivi, così da poterli distinguere sull'oscilloscopio.

L'hardware

Il circuito hardware della scheda di interfaccia seriale, riportato in Figura 4, risponde alle seguenti esigenze:

1 - interfaccia i livelli TTL (0,+5 V) dei piedini CB1, CB2 della scheda SBC-09 ed i livelli RS-232 (-10,+10 V) dei piedini TXD e RXD del connettore seriale del PC.

2 - permette di utilizzare i restanti piedini del connettore di espansione dell'SBC-09.

3 - rende possibile il reset hardware dell'SBC-09.

Di queste tre funzioni, la prima, la più complessa, è molto semplificata dall'u-

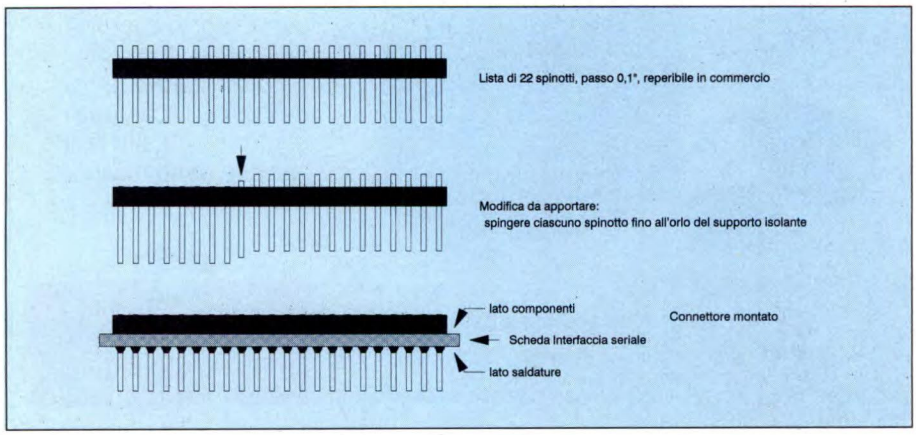


Figura 8. Preparazione del connettore J2.

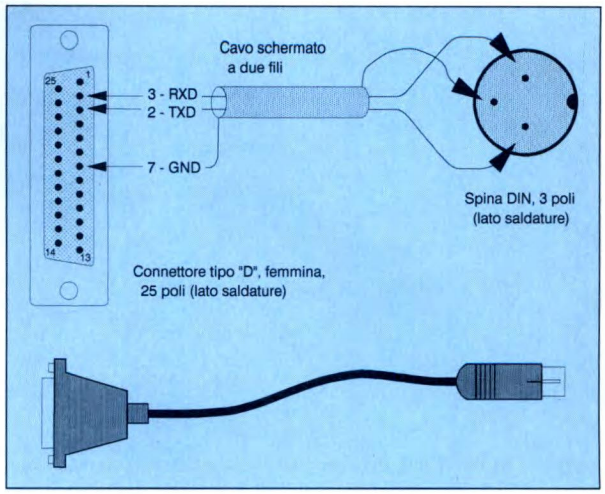
so di un integrato specifico: il MAX 232. Esso contiene infatti al suo interno due convertitori di tensione e quattro convertitori di livello. I convertitori di tensione, dalla tensione di alimentazione di +5 V e tramite condensatori esterni, permettono di ricavare le tensioni di +10 e -10 V necessari per realizzare i livelli RS-232. Dei quattro convertitori di livello, due funzionano da tramettitori, trasformando i segnali da TTL a RS-232, gli altri due funzionano da ricevitori, trasformando i segnali da RS-232 a TTL. Inoltre, tutti e quattro provvedono ad invertire i livelli logici dei segnali, cosa questa necessaria, come abbiamo notato dai nostri esperimenti. Ulteriori dettagli riguardo a questo integrato sono già stati pubblicati sulle pagine di questa rivista nella rubrica *Applichip* del numero 30 di Dicembre 1987. Dei quattro convertitori, la scheda di interfaccia seriale ne utilizza due: un trasmettitore che interfaccia il piedino 21 (CB2) del connettore di espansione dell'SBC-09 al piedino 3 (RXD) del connettore seriale del PC, ed un ricevitore che interfaccia il piedino 2 (TXD) del connettore seriale al piedino 20 (CB1) dell'SBC-09.

La seconda caratteristica della scheda riguarda la possibilità di ulteriori espansioni. Per questo essa dispone di due connettori a lista: uno maschio (J2) da inserire in quello dell'SBC-09 ed uno femmina (J3) che riproduce quello dell'SBC-09 (esclusi però i collegamenti ai piedini CB1 e CB2 che sono utilizzati dalla scheda di interfaccia seriale). Ulteriori schede di espansione possono così essere inserite in questo secondo connettore come se fossero collegate direttamente all'SBC-09: vedere la Figura 5.

La Figura 6 mostra invece il circuito stampato dell'interfaccia visto dal lato rame in scala unitaria, mentre la Figura 7 illustra la disposizione dei componenti sulla basetta e la sua sistemazione assieme alla scheda SBC-09. Dal punto di vista costruttivo occorre notare che il primo connettore, il maschio, è montato in modo che i piedini di connessione si trovino dalla parte del lato rame della basetta. Questo tipo di montaggio comporta una leggera modifica dei connettori generalmente reperibili in commercio, che si realizza spingendo ciascun piedino fino all'orlo del supporto isolante come mostrato in Figura 8. Infine il reset hardware viene realizzato collegando momentaneamente a massa il piedino 37 (RST) del microprocessore MC6809. La scheda di interfaccia seriale permette di eseguire questa funzione tramite un tasto ed una pinzetta a coccodrillo. Quando la scheda seriale verrà connessa all'SBC-09, la pinzetta dovrà essere applicata al terminale positivo del condensatore elettrolitico C3 dell'SBC-09, che è collegato al piedino di reset del microprocessore e risulta ben accessibile: Figura 7. Nella scheda seriale il cavetto della pinzetta viene montato facendolo passare attraverso un foro che ha funzione di antistrappo.

Un'ultima nota alla realizzazione hardware riguarda il completamento del cavo di connessione al connettore seriale del PC che finora abbiamo utilizzato per i nostri esperimenti e che in futuro utilizzeremo per collegare al PC la scheda di interfaccia seriale. All'estremità del cavo rimasta libera, i tre terminali (massa, TXD e RXD) devono essere saldati ai piedini di una spina DIN volante a 3 poli come si vede in Figura 9; essa poi verrà inserita nella presa DIN saldata sulla scheda di interfaccia.

Figura 9. Cavo di collegamento tra SBC-09 e PC.



Bibliografie

Esistono in commercio diverse pubblicazioni utili:

• M. Sangiorgio, *Il Manuale del GW-BASIC*, G. Editoriale Jackson, L. 63000.

Per approfondire la conoscenza degli integrati MC6809 e MC6821 è bene procurarsi i manuali specifici pubblicati dalla Motorola. A Milano, presso la Libreria HOEPLI, ne abbiamo recuperati due molto utili:

• *MC6809-MC6809E Microprocessor Programming Manual*, Motorola Inc., 1981, L. 21000; per la struttura e le istruzioni dell'MC6809, e contiene utili tabelle di aiuto alla programmazione.

• R. Bishop, *Basic Microprocessors and the 6800*, Motorola, 1979, L. 42000; è un testo completo sull'uso dei dispositivi della famiglia M6800, predecessore dell'MC6809, e in particolare descrive il funzionamento e la programmazione dell'integrato di Input/Output MC6821.

ELENCO COMPONENTI

-scheda seriale-

C1/4	cond. elettr. da 10 µF 16Vl
IC1	MAX232
P1	pulsante da c.s.
J1	presa DIN a 5 poli da c.s.
J2	connettore a 22 spinotti modificato (vedi figura 8)
J3	connettore a 22 prese
K1	coccodrillo miniatura con cavetto
1	circuito stampato

-cavo di connessione al PC (Figura 9)-

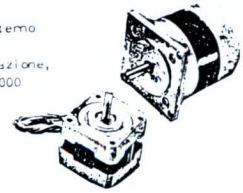
1	connettore femmina tipo D a 25 o a 9 poli con custodia
1	spina DIN volante a 3 poli
-	cavetto schermato a due conduttori

ONTRON

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO

KIT PER MOTORI PASSO PASSO max 16 V. 0,5 A. per fase con oscillatore interno controllo manuale o interfacciabile a computer utilizza IC MC 3479 comandi manuali: regolazione velocità motore, mezzo passo, inversione rotazione, blocco motore, riferimento posizione £. 25.000 solo IC MC 3479 £. 15.000

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO per motori max 2 A. 46 V. 2 o 4 fasi con interfaccia di pilotaggio tramite microprocessore o segnali TTL, per applicazione di robotica inseguitori astronomici, plotter, ecc. utilizza IC SGS L297/298 dimensioni 57 x 57 mm. montata £. 50.000 kit £. 40.000 solo IC L297 £. 12.000 L298 £. 15.000



STAMPANTE GRAFICA AD AGHI TAXAN KP-910 156 COLONNE 140 C/S BIDIREZIONALE PARALLELA £ 300.000

PLC HITACHI J-16 24 INP. 24 OUT. CON PROGRAMMATORE £ 300.000

vendita per corrispondenza materiale elettronico nuovo e surplus
ORDINE MINIMO £ 30.000 I PREZZI INDICATI SONO IVA ESCLUSA (19%)
pagamento in contrassegno a ricevimento pacco, spese di spedizione a carico del committente, spese d'imballo a nostro carico, la merce viene controllata e imballata accuratamente e viaggia a rischio e pericolo del committente.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA O TELEFONICAMENTE AL 02-66200237

ONTRON
CASELLA POSTALE N° 16005 C
20158 MILANO

VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 MILANO DALLE ORE 10 ALLE 13 E DALLE 15.45 ALLE 19.45 CHIUSO LUNEDI MATTINA, SABATO POMERIGIO

MOTORI PASSO PASSO — STEPPING MOTOR

Ø x H	PASSI/GIRO	FASI	OHM	VOLT	COPPIA N/cm	£
26x20	26	4	55	12	1	7.000
32x21	32	4	18	6	2,6	10.000
57x25	48	2	62	12	9,5	11.000
57x25	48	4	18	8	9,5	11.000
57x48	48	4	7,5	8	16	14.000
71x41	48	4	3,6	5	25	17.000
39x32	200	2	37	7,4	18	15.000
39x32	200	2	34	12	20	15.000
39x32	400	2	38	9,1	19	20.000
39x41	400	2	10	4,25	MAGNENCODER	25.000
46x13	400	2	20	5	10	22.000
57x40	200	2	33	12	25	18.000
57x40	200	2	27	8,1	28	20.000
87x62	200	4	0,95	2,9	110	40.000
87x62	200	4	4,6	6	110	40.000
51x76	ALBERO VITESENZAFINE		10	20	10	18.000

CUSCINETTI A SFERA PER ROBOTICA
diametro esterno x interno x spessore

4 × 1 × 2,2 mm.	£. 4.500
6 × 2 × 2,2 mm.	£. 4.500
10 × 3 × 4 mm.	£. 3.000
13 × 4 × 5 mm.	£. 2.500
13 × 5 × 4 mm.	£. 2.500
16 × 4 × 5 mm.	£. 2.500
19 × 7 × 6 mm.	£. 3.000
22 × 8 × 7 mm.	£. 3.500
26 × 10 × 8 mm.	£. 3.500

VU METER 45x15 £ 1.500
METRIX 125 uA 43x13 £ 4.500
STRUMENTO INDICE

1 Kg VETRONITE mono-doppia faccia	£ 10.000
1 Kg BACHELITE monofaccia	£ 8.000
1 Kg ACIDO percloruro ferrico x 3Lt	£ 4.000
SMACCHIATORE ACIDO perclor. x ½ Lt.	£ 2.500
FOTORESIT positivo SPRAY 50 ml	£ 15.000
FOTORESIT positivo SPRAY 150 ml	£ 25.000
SVILUPPO FOTORESIT x 1 litro	£ 2.500
½ Kg STAGNO 60/40 3 mm 3 anime	£ 12.500
10 mt STAGNO 60/40 1 mm 3 anime	£ 3.000
10 mt STAGNO 60/40 0,5 mm	£ 3.000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI 6-28 Volt con mandrino per punte da 0,5-3,3 mm	20.000
con involucro metallico Ø 30x60	£ 15.000
con involucro plastico Ø 32x54	£ 12.000
SOLO MANDRINO	£ 5.000
RESINA POLIESTERE ½ Kg	£ 8.000
CATALIZZATORE + ACCELERANTE x resina	£ 2.000
FIBRA DI VETRO mat 60 x 60	£ 10.000
FIBRA DI VETRO stuoia 50 x 50	£ 15.000
VERNICE ISOLANTE x elettronica 40cl	£ 25.000
VERNICE TROPICALIZZANTE 40cl spray	£ 28.000
DISOSSIDANTE E SGRASSANTE 40cl spray	£ 30.000
DISOSSIDANTE x contatti 15cl spray	£ 17.000
DISOSSIDANTE x potenziometri 15cl	£ 16.000
DISOSSIDANTE x motori elettrici 15cl	£ 13.000
LUBRIFICANTE E SGRIPPANTE micromecc.	£ 15.000
REFRIGERANTE evidenzia conpon.guasti	£ 15.000

TRASDUTTORE DI POSIZIONE

TRASDUTTORE DI POSIZIONE LINEARE
trasduttori a trasformatore differenziale per calibrazione 0,1 micron linearità ±0,2% SCHAEVITZ engineering corsa ±7,5mm 56mV/V/mm 300HR £ 120.000
TRASDUTTORE DISLOCAZIONE LINEARE SANGAMO
AG 25 153 mV/V/mm ± 0,5cm £ 130.000
DG 5 52 mV/V/mm ±1 cm £ 145.000

SENSORI DI PROSSIMITA INDUTTIVI

Ø 12 sensibilità 2cm 8-50V £ 24.000
Ø 34 " 4cm 10-55V £ 30.000

SPINA JACK mono 6mm met.	£ 1.000
SPINA JACK ster 6mm met.	£ 1.000
SPINA plug RCA	£ 400
SPINA OCTAL	£ 1.500
SPINA NOVAL	£ 1.000
SPINA 10 A 220V	£ 500
SPINA 15 A 220V	£ 1.000
PRESA JACK 5mm da telaio	£ 500
PRESA JACK 6mm mono "	£ 500
PRESA JACK 6mm stereo "	£ 750
PRESA JACK 6mm st.+inter.	£ 950
PRESA 10 A 220V da telaio	£ 500
PRESA 15 A 220V "	£ 1.000
PRESA USA 110V "	£ 500
PRESA USA 110V + MASSA	£ 1.500
PRESA MAGIC 220V "	£ 1.000

VENTILATORI ASSIALI c.a.

120 x 120 x 38
220 V £ 16.000
110 v £ 8.000
condensatore per utilizzare ventola 110V su 220V £ 700

ZOCCOLI PER INTEGRATI

4+4	£ 400
9+9	£ 750
12+12	£ 900
14+14	£ 1.000
20+20	£ 1.500

ZOCCOLI PER VALVOLE

SECTAL	£ 500
OCTAL	£ 1.200
NOVAL	£ 750

100 gr. RESISTENZE MISTE	£. 2.000
100 gr. CONDENSATORI POLYCERAMICI MISTI	£. 4.000
100 gr. CONDENSATORI ELETTROLITICI MISTI	£. 6.500
5 gr. CONDENSATORI AL TANTALIO GOCCIA MISTI	£. 5.000
1 Kg. MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS MISTO	£. 5.000
1 kg. SCHEDE EX COMPUTER	£. 10.000
1 Kg. FILI/CAVI/CONDUTTORI MISTI	£. 5.000
100 gr. MINUTERIA MECCANICA	£. 12.000
100 gr. MINUTERIA IN BACHELITE	£. 15.000
100 gr. MINUTERIA IN PLASTICA	£. 10.000
100 gr. POTENZIOMETRI MISTI	£. 3.000
25 CONDENSATORI CERAMICI 0,1 mF 50 V.	£. 2.000
25 CONDENSATORI CERAMICI 100 nF 50 V.	£. 2.000
25 CONDENSATORI POLYESTERE 224 nF 50 V.	£. 3.500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 104 nF 100 V.	£. 4.500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 150 nF 50 V.	£. 3.500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 474 nF 50 V.	£. 3.500
10 CONDENSATORI ELETTROLITICI 22 mF 40 V.	£. 3.000
25 CONDENSATORI ELETTROLITICI 100 mF 16 V.	£. 3.500
10 CONDENSATORI ELETTROLITICI 6800 mF 16 V.	£. 4.000
2 TERMISTORI SECI HDD 1	£. 2.000
20 TERMISTORE A PASTIGLIE TSDA 7,4	£. 2.000
5 VARISTORI 20 V. 40 A.	£. 2.000
10 TRIMMER	£. 2.000
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 220	£. 2.000
4 DISSIPATORI IN ALLUNINIO PER TO 5	£. 2.000
5 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 18	£. 2.000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMPLI/FILTRI	£. 2.500
40 MEDIE FREQUENZE MISTE	£. 2.000
20 FERMACAVI 12 mm.	£. 2.000
4 POTENZIOMETRI SLYDER MISTI	£. 2.000
20 PASSACAVI IN GOMMA	£. 2.000
10 FILAMENTI TUNGSTENO	£. 2.000

OPTOELETTRONICA

LED alta luminosità 1,5 mm. verde	£. 300
LED rosso 5 mm. o 3 mm.	£. 180
LED 5x2,5 mm. rosso/verde/giallo	£. 300
LED 5 mm. cilindrico rosso	£. 400
LED 5x5 mm. verde	£. 400
LED 1,5 mm. infrarosso r.	£. 600
LED lampeggiante 5 mm. 5-7 V.	£.1.200
FOTOEMETTITORE TIL 31	£.1.500
FOTOTRANSISTOR FPT 100	£.2.000
FOTOTRANSISTOR L14G3 r.	£. 500
FOTOCOPIA A FORCELLA 3,5 mm.	£.2.000
FOTOCOPIA A FORCELLA 8,5 mm.	£.3.000
FOTOCOPIA A RIFLESSIONE	£.4.000
FOTOCOPIA A RIFLESSIONE PREAMPL.	£.5.000
DISPLAY GAS 12 CIFRE ARANCIONI	£.3.500
100 LED rossi 5 mm.	£12.000
CELLA SOLARE 0,5 V. 3 A. 100x100 mm.	£15.000
FOTOAMPLIFICATORE EMI 9661	£60.000
CONVERTITORE DI IMMAGINE INFRAROSSA	£40.000
LAMPADA NEON BIANCA 6 W.	£.1.500
LAMPADA NEON PER FOTOINCISIONE CS 8 W.	£35.000
LAMPADA A NEON PER EPROM 8 W.	£45.000
LAMPADA OZONIZZATRICE V.M 5 W.	£22.000

INTERRUTTORE A PEDALE £ 3.000

INTERRUTTORI A SLITTA

2 posizioni	2 scambi mini	£	400
2	2 big	£	500
3	2	£	600
4	2	£	500
3	4	£	1.000

INTERRUTTORI A LEVETTA

2	2	£	1.800
3	2	£	1.500
3	4	£	3.200
2	8	£	5.000
2	220V 10A 1	£	3.000
2	220V 10A 2	£	5.000

INTERRUTTORI A PULSANTE

1 tasto	4scambi	£	250
2 tasti dipendenti	4scambi	£	500
3 dipendenti	2	£	700
4 indipendenti	2	£	800
5 indipendenti	2	£	1.000
6 indipendenti	2	£	1.200
9 dipendenti	2	£	2.000
12 dipendenti	8	£	9.000

CONDENSATORI H.T. ELETTROLITICI

16 mF	500V	£ 2.200
16+16 mF	500V	£ 4.000
32+32 mF	500V	£ 4.500
15+15 mF	450V	£ 3.800
40+40 mF	350V	£ 3.500
40+40 mF	250V	£ 1.800
47+47 mF	250V	£ 2.000
2 mf	260V	£ 650
5 mF	250V	£ 700
3000 mF	70V	£ 4.000
3300 mF	50V	£ 3.500
4700 mF	50V	£ 3.600
10000 mF	30V	£10.000
24000 mF	30V	£12.000
55000 mF	25V	£13.000
55000 mF	7,5V	£12.000

ALTOPARLANTI 8 ohm

Ø 170 20 W £ 7.500
Ø 260 45 W £ 15.000

TASTIERA ORGANO
5 ottave 85 cm
£ 20.000
4 ottave £ 15.000

VARIAC 60
0-60 V 1,2 A £ 15.000
0-60 V 2,5 A £ 18.000
0-60 V 5 A £ 30.000
KIT mini TRASFORMATORE con lamierini e cartocci
16 × 12 × 10 £ 2.000
16 × 16 × 11 £ 2.200
25 × 18 × 18 £ 3.000

FERRITI
TORROIDALE 17x10x7 £ 2.000
OLLA Ø 11 U 1300 £ 1.000
OLLA Ø 14 U 220
U 1300
U 1400 £ 1.000
ROCCHETTO £ 200
OLLA Ø 18 U 150 £ 2.500
CILINDRICA 10x61 £ 3.500
BICCHIERE 15x15 £ 3.000
DOPPIA C Ø79x40x39 £10.000
INDUTTANZA 37mH £ 1.000
INDUTTANZA 30uH £ 1.000
INDUTTANZA 1.25H £ 1.000
INDUTTANZA 400mH £ 5.000

MAGNETI 6x8x10 £ 800
Ø 8x10 £ 1.000

TRASFORMATORI 220V

6 V 1 A	£ 3.000
6 V 2 A	£ 4.500
12+12-8-25 V 3 A	£ 6.000
26 V 3,5 A	£ 7.000
28 V 3,7 A	£ 8.000
8V 1A 20V 2,8A+int.	£10.000
5-12+12-40 V 5 A	£15.000

QUARZO 13.875 MHz £ 2.000
QUARZO 5.0688 MHz £ 500
QUARZO 8.867238 MHz £ 2.000
QUARZO 4.433619 MHz £ 2.000
QUARZO 75.514 MHz £ 5.000
QUARZO 75.501 MHz £ 5.000
OSCILLATORE QUARZO 7.68 MHz £ 2.000
OSCILLATORE QUARZO 16 MHz £ 6.000
OSCILLATORE QUARZO var.12.8MHz £ 8.000
FILTRO MURATA 4.68 MHz £ 1.000
TOYOCOM 21.4 MHz £ 2.000
ECC swf 2100 £ 2.000

TUBO CATODICO 20" FOSFORI ARANCIO £ 50.000

MANOPOLE PER POTENZIOMETRI

diametro albero	/ diam. manopola		
6	17	£	200
6 CROMATA	12	£	300
6 indice	20	£	400
6	17	£	500
4	21	£ 1.000	
8 x VARIAC	76	£ 5.000	
SLYDER cromata		£	350
SLYDER nera		£	500

RESISTENZE METALFILM BEYSCHLAG
tolleranza 1 % £ 100 cad.
12.1=16.2=27.4=34=52.3=60.4=73.2=75=80.6=84.5=115=140=162 169=191=316=348=357=392=442=499=511=523=576=715=866=1K07= 1K18=1K27=1K37=1K91=2K32=2K37=4K64=4K99=6K19=6K98=7K32=8K25 12K4=12K7=15K=15K4=16K5=17K4=18K7=19K1=20K5=21K5=23K2=25K5 26K1=27K4=28K7=31K6=32K4=35K7=38K3=43K2=45K3=51K152K359K= 71K5=76K8=93K1=121K=165K=178K=191K=200K=221K=243K=274K= 392K=432K=511K=750K=909K
tolleranza 2 % £ 70 cad.
4.75=7.5=11=13=13=16=18=20=36=39=43=62=110=130=11K=36K=82K= 91K=110K=160K=390K=680K=2M2

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA

W	N/cm	V	g'	Ø	L	£
4	1	3/12	8000	28	32	6000
7	0,9	3/12	20000	26	42	15000
14	2,5	3/30	15000	31	50	13000
25	10	3/30	4500	47	85	17500
50	20	3/30	3000	50	150	20000

MOTORI CC CON GENERATORE TACHIMETRICO ASSIALE

4	1,4	6/24	10000	30	54	10000
25	10	3/30	4500	47	85	19000
50	20	3/30	3000	50	190	25000

MOTORE CC CON RIDUTTORE DI GIRI AD INGRANAGGI

32	250	3/12	12/120	50	160	20000

MOTORE CC CON ENCODER COASSIALE

14	2,5	3/30	100 PASSI	45	65	23000
20	6	3/30		60	73	28000

MOTORE CA INDOTTO

30	90	110/220	5000	77	45	8000

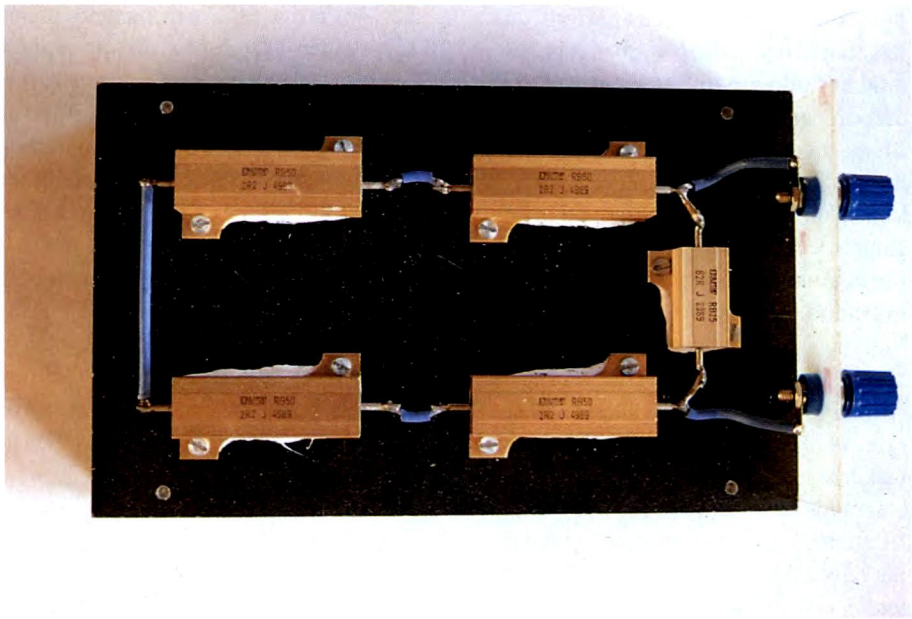
Z-80 CPU £ 2.000 Z-80 CTC £ 2.000 Z-80 PIO £ 2.000 Z-80 SIO £ 2.000 NE555 smd £ 1.200 NE556 smd £ 1.900 MCT2E fotoc £2000 8255 £ 2.000 2708 £ 2.000 25-2716 £ 2.000 25-2732 £ 2.000

CAVO AUDIO Ø 17 con 25 POLI SCHERMATI SINGOLARMENTE £ 5.000 al mt
CAVO AUDIO SCHERMATO Ø 4 17x0,15 £ 1.200 al mt

FILTRO RETE 220V 15A £ 7.000
FILTRO 1,2A interuttore £ 3.500

A PROPOSITO DI POTENZE AUDIO...

ing. F. Bertelè



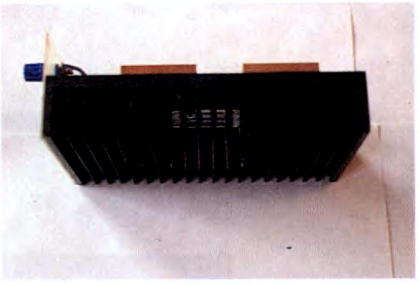
Sui manuali tecnici che accompagnano gli amplificatori audio Hi-Fi è facile leggere definizioni del tipo *Potenza di uscita 100 W RMS* oppure *Potenza di uscita musicale 140 W* o anche *Potenza di picco 200 W*. A prima vista potrebbe sembrare evidente che il circuito cui si riferisce l'ultimo dato sia in grado di fornire prestazioni nettamente superiori rispetto al primo: 200 W contro 100 W! In realtà la potenza disponibile è la stessa; si tratta solo di un modo elegante di impressionare coloro che non hanno una grande familiarità con le definizioni tecniche e sta al pari con le pubblicità di certe auto in cui la velocità massima viene definita velocità di crociera...

A differenza di apparati che erogano una potenza di uscita costante, come ad esempio gli amplificatori in radiofrequenza per FM, le apparecchiature Hi-Fi hanno a che fare con segnali la cui ampiezza varia continuamente nel tempo. Questo fatto dà origine alla difficoltà di determinare le condizioni standard in cui misurare la potenza in uscita.

Le norme DIN stabiliscono un punto fermo: la potenza di uscita di un amplificatore Hi-Fi deve essere misurata in regime continuo e con l'uscita dell'amplificatore stesso chiusa su di un carico puramente resistivo di valore ohmico uguale a quello delle casse acustiche. All'ingresso viene applicato un segnale sinusoidale della frequenza di 1kHz, la cui ampiezza può essere controllata con precisione e viene aumentata lentamente a gradini di pochi mV. La potenza viene misurata al momento in cui il segnale in uscita raggiunge una distorsione dell'1% rispetto a quello di ingresso. La potenza misurata in questo modo è effettivamente disponibile in qualsiasi condizione di lavoro e viene definita *Potenza di uscita RMS a 1kHz al clipping*; essa rappresenta l'unica valutazione *seria* delle prestazioni di un apparato, ma non costituisce di per sè il limite massimo della potenza istantanea di un amplificatore Hi-Fi. Il fatto è che questo valore di potenza viene misurato in regime continuo e le caratteristiche del circuito di alimentazione in queste condizioni giocano un ruolo di primo piano. La tensione di alimentazione dello stadio finale degli amplificatori di potenza elevata, di norma, non viene stabilizzata poiché il circuito stesso non lo richiede ed inoltre questa soluzione comporterebbe un costo inaccettabile: da ciò deriva una riduzione della potenza massima in regime continuo rispetto a quella disponibile in regime transitorio, a causa della diminuzione del valore della tensione di alimentazione sotto carico rispetto a quella a vuoto. Un esempio pratico chiarirà meglio il discorso.

Un esempio

L'amplificatore Hi-Fi a MOS FET pubblicato nello scorso numero di Dicembre di questa stessa rivista, in sede di misura della potenza massima era collegato ad un alimentatore in grado di fornire la tensione di 71+71 Vcc a riposo, cioè in condizioni di segnale di ingresso nullo. Tale tensione però diminuiva all'aumentare della tensione dell'onda sinusoidale all'ingresso, fino ad arrivare ad un valore minimo di circa 57+57 Vcc nel momento in cui il distorsiometro segnalava la distorsione dell'1% dovuta all'inizio del clipping. In tali condizioni la sinusoide in uscita possedeva un'am-



piezza di 51 V di picco, pari ad una tensione efficace di 36 V, corrispondenti ad una potenza di 324 W su 4 Ω. Nel caso in cui, invece di un'onda continua fosse stata applicata all'ingresso una forma d'onda impulsiva, ad esempio un treno d'onda composto da 10 cicli di una sinusoide a 5 kHz, si sarebbe potuto rilevare un valore di potenza istantanea indistorta molto superiore, di circa 450 W, poiché i condensatori di filtro dell'alimentatore non avrebbero fatto tempo a scaricarsi più di tanto. La potenza misurata in questo modo viene indicata usualmente come *Potenza musicale*, ed è in grado di fornire un'idea delle caratteristiche di un apparato; rimane tuttavia un valore *da prendere con le classiche molle*, poiché quando essa viene dichiarata non è mai accompagnata dalle caratteristiche della forma d'onda usata per la misura che sarebbero essenziali per una valutazione precisa. In generale tuttavia si può ritenere che la potenza musicale sia da 1,3 a 1,6 volte maggiore della potenza RMS. Nel caso in cui vengano dichiarate entrambe, minore è la differenza fra le due, migliori sono le caratteristiche dell'alimentatore.

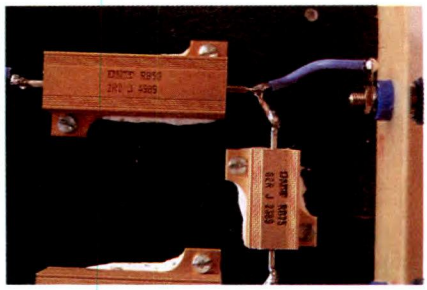
La cosiddetta *Potenza di picco* è un parametro che, pur essendo reale, sembra fatto apposta per attribuire ad un apparecchio delle qualità che in realtà non possiede... Se esaminiamo le caratteristiche dell'amplificatore che è stato citato nell'esempio riportato sopra, osserviamo come la potenza di 324 W RMS sia stata ottenuta dalla formula:

$Wrms = (Vrms)^2/R$

in cui Vrms rappresenta il valore efficace della tensione dell'onda sinusoidale sul carico resistivo di valore R collegato all'uscita (nel nostro caso R = 4 Ω). Ora, è sufficiente sostituire in questa formula al valore efficace quello di picco, il quale nel caso di una sinusoide è pari a $\sqrt{2}$ volte quello efficace, per ritrovarsi un valore della potenza doppio di quello RMS effettivo e trarre in inganno i meno esperti. Un vero e proprio *specchietto per le allodole* è poi il valore *Potenza da picco a picco* dichiarato sul foglio dati di alcuni amplificatori destinati soprattutto al montaggio su auto. Si tratta di un valore che, più che con il data sheet di un apparato elettronico, dovrebbe avere a che fare con il codice penale, trattandosi di una vera e propria truffa. In questo caso viene dichiarata come tensione di uscita addirittura il doppio della tensione di picco, ciò che conduce al calcolo di una potenza pari a 8 (!) volte la potenza RMS reale...

Misure di potenza

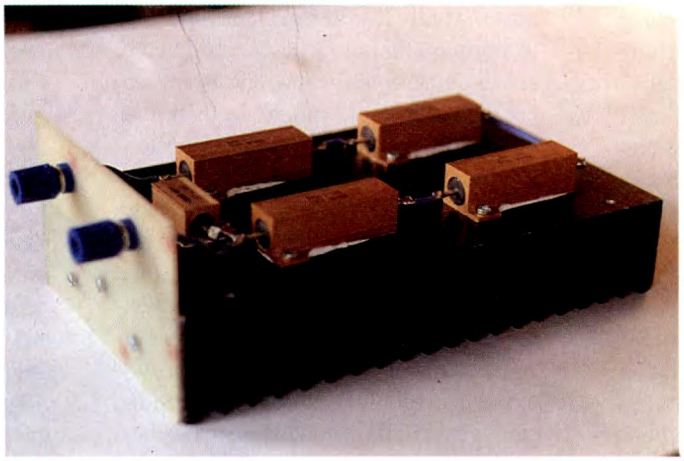
Volendo misurare la potenza di un amplificatore è necessario disporre di un carico fittizio resistivo dell'impedenza desiderata (4 o 8 Ω), di un generatore sinusoidale e di un distorsiometro. Quest'ultimo strumento generalmente non è disponibile; è possibile sostituirlo con un oscilloscopio, tenendo presente che con quest'ultimo sarà possibile



apprezzare solo la distorsione da clipping, la quale tuttavia costituisce quasi totalmente la distorsione di un amplificatore portato al limite. In fotografia è visibile un carico fittizio resistivo di buona qualità: esso è costituito da resistenze corazzate montate su di un adatto dissipatore in modo da poter sopportare la potenza applicata. Il numero ed il valore ohmico delle resistenze sono stati scelti per realizzare un'impedenza resistiva del valore di 8 Ω in grado di sopportare la potenza di 225 W; collegando due elementi di questo tipo in parallelo si ottiene una resistenza di 4 Ω con una potenza totale di 450 W. Il generatore di onde sinusoidali deve possedere una distorsione molto bassa (l'ideale sarebbe avere a disposizione un generatore *a ponte di Wien*) ed una tensione di uscita regolabile con precisione. Si deve collegare il carico fittizio resistivo all'uscita dell'amplificatore ed il generatore al suo ingresso, mentre il distorsiometro o l'oscilloscopio andranno collegati anch'essi all'uscita. Una volta data tensione all'amplificatore si aumenterà gradatamente la tensione sinusoidale sull'ingresso fino a leggere sul distorsiometro un valore di distorsione pari all'1% o a vedere sull'oscilloscopio i primi accenni del clipping sulle creste dell'onda. Si misurerà a questo punto il valore efficace della sinusoide in uscita possibilmente con uno strumento digitale; la potenza RMS potrà essere ricavata dalla formula:

$Wrms = (Vrms)^2/R$

in cui R rappresenta l'impedenza del carico fittizio.



LISTINO KIT IBF

Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	27.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
9945+9954	Pre-ampli stereo HI-FI con ingresso pick-up RIAA, controllo toni e volume (LEP09/1a-b)	114.000	29.000
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM:compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82011	Voltmetro LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	Alimentatore professionale 0-35V/0-3A (LEP02/2)	137.000	14.300
82180	Amplificatore Hi-FI a MOS-FET 240W/4ohm:CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83008	Protezione per casse acustiche	48.000	11.000
83022-1	PRELUDIO:scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO:pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO:pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO:controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO:amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO:amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO:scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO:sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO:indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83087	PERSONAL FM:sintonia pot. 10 giri	46.500	7.700
83110	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
83563	Ind. di temperat. per dissipatori	22.000	6.800

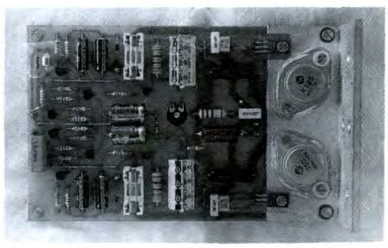
CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
84009	Contagiri per auto diesel	12.900	4.900
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/1)	119.000	22.000
84024-1	Analizzatore in t. reale:FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm:MINICRESCENDO	100.000	15.000
84071	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9108	Alimentatore stabilizzato 5V/3A	31.000	11.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9109	Come sopra senza trasformatori	158.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore Hi-Fi 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
------	Alimentatore per IBF9113	220.000	-----
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9203	Knight Raider	56.000	24.000
IBF9204A	Amplificatore Hi-Fi 30W	49.000	7.000
IBF9204B	Amplificatore Hi-Fi 60W	59.000	7.000

TUTTO HI-FI

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 320W/4 ohm cod. IBF 9113.
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 6 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 180.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 250VA/48+48V. **L. 195.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 90W/4 ohm cod. 84041 (491).
Il Kit comprende c.s., resistenze, condensatori, transistor, 2 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 100.000.** (per lo stereo occorrono 2 kit).
Alimentatore duale, per versione stereo, costituito da 1 ponte 25A/250V., 2 condensatori elettrolitici verticali 10.000 µF/63 V.
ROEDERSTEIN e 1 trasformatore toroidale 250VA/36+36V. **L. 145.000.**
Il mobile previsto è lo stesso della versione più potente.



TELECAR ANTIFURTO PROGRAMMABILE PER AUTOVETTURA

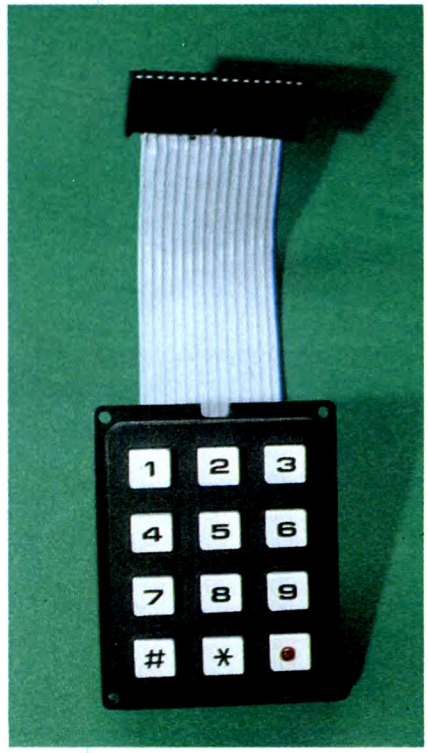
di R. Ciccarese

Questo progetto è rivolto a quanti sentano la necessità di avere un antifurto per auto innovativo, sia per sistema di attivazione che per concetto di sicurezza. La sola centralina consente infatti applicazioni generali quali controllo accessi, movimento automatismi eccetera.

Il diffondersi del furto d'auto stà portando le aziende esperte nella sicurezza a cambiare il metodo di protezione delle autovetture. Un auto che in pieno centro cittadino suoni con i più svariati mezzi acustici, di certo non è una novità e sicuramente passa inosservata dalla maggioranza delle persone dando come risultato una minima sicurezza.

Principio di funzionamento

Telecar potrebbe essere definito un antifurto multicanale, in quanto è composto, come si vede dallo schema funzionale di Figura 1, da una centralina collegata a dei moduli esterni, singolarmente codificati, in cui è disponibile uno scambio di relè.
Per fare un esempio di applicazione consideriamo una macchina a benzina e a iniezione elettronica. La tastiera, messa bene in vista sul cruscotto, consentirà con un codice segreto a 4 cifre la disattivazione del sistema di sicurezza. L'inserimento invece avverrà automaticamente 10 secondi dopo lo spegnimento del motore. La centralina potrà trovare tranquillamente alloggio all'interno della vettura essendo protetta da qualsiasi tentativo di manomissione (taglio e cortocircuito compresi). Con un cavo a 5 poli si parte poi per allacciare i canali esterni che possono essere di numero indefiniti da 1 a n (sono stati provati da noi 10 canali). Nel caso in questione consideriamo 3 canali, di cui il primo per la protezione del circuito elettrico a



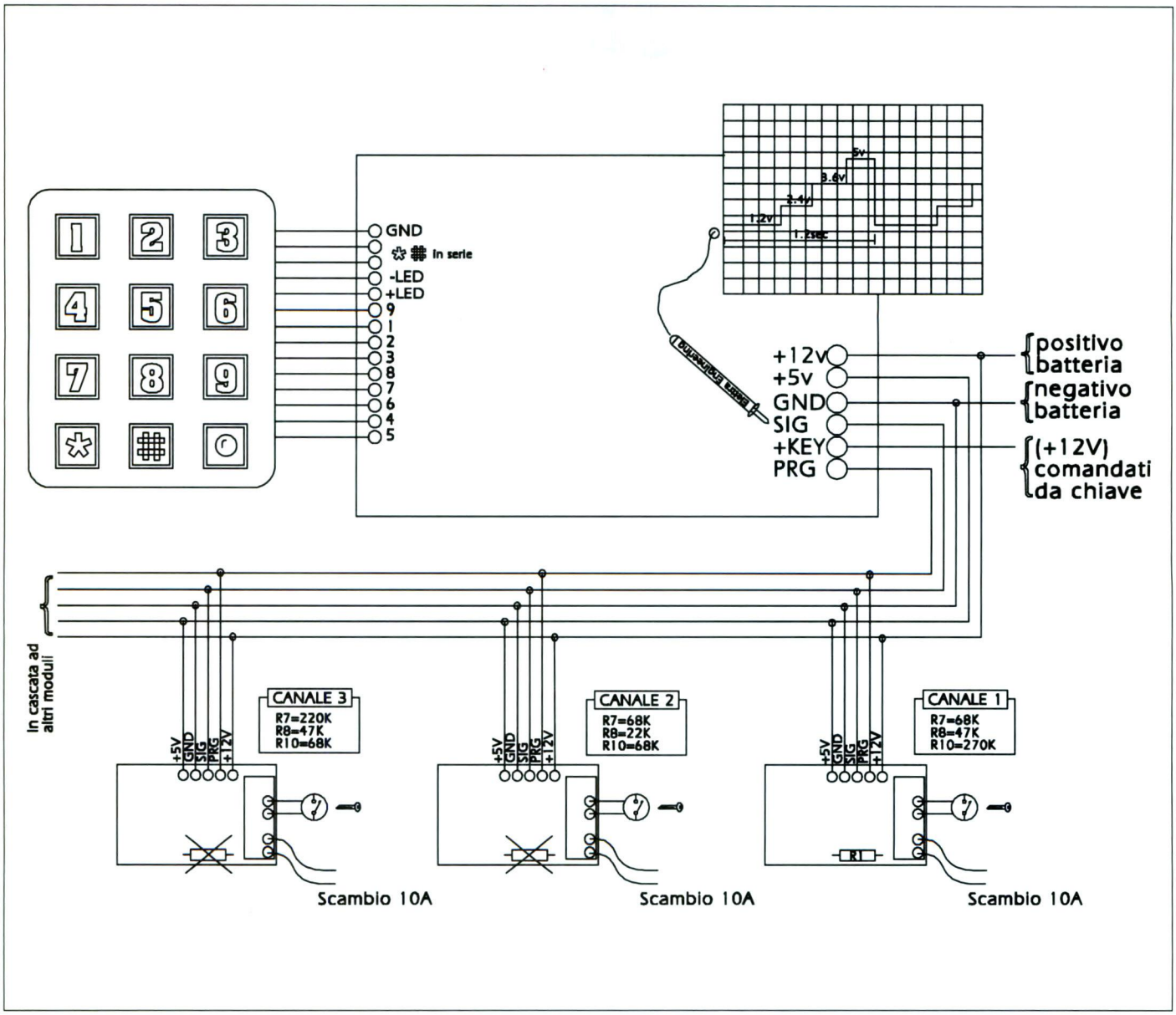


Figura 1. Schema a blocchi funzionale del sistema Telecar. L'impianto è formato dalla centralina, da una tastiera e da più moduli rilevatori in funzione di di quanti punti si vogliono sorvegliare.

bassa tensione della bobina; il secondo per la protezione del circuito di comando del motorino di avviamento; il terzo per la protezione del circuito elettronico di iniezione. Le protezioni vanno effettuate inserendo in serie ai vari circuiti menzionati lo scambio libero disponibile sul modulo, che ovviamente verrà montato nel vano motore il più vicino possibile al dispositivo da proteggere. Ogni singolo modulo provvederà a sbloccare il relè solo quando dalla centralina un opportuno segnale codificato sarà inviato sulla linea dati (SIG) e questo ovviamente avverrà solo quando da tastiera verrà inserito il codice a 4 cifre predeterminato dall'utente. Va anche detto che tale codice è sempre modificabile da tastiera quando si sia a conoscenza del precedente. Volendo a questo punto valutare le possibilità di elusione di questo tipo di protezioni, risalta subito il fatto che comunque è impossibile dall'interno della macchina eseguire manomissioni in quanto, per sbloccare i moduli, occorrono segnali in codice e non semplici contatti elettrici; ed ancora, pur avendo accesso al vano motore, il fatto di avere più moduli sparsi in vari punti comporterebbe un contestuale sabotaggio di tutti i canali con notevoli difficoltà sia tecniche che di pura individuazione fisica.

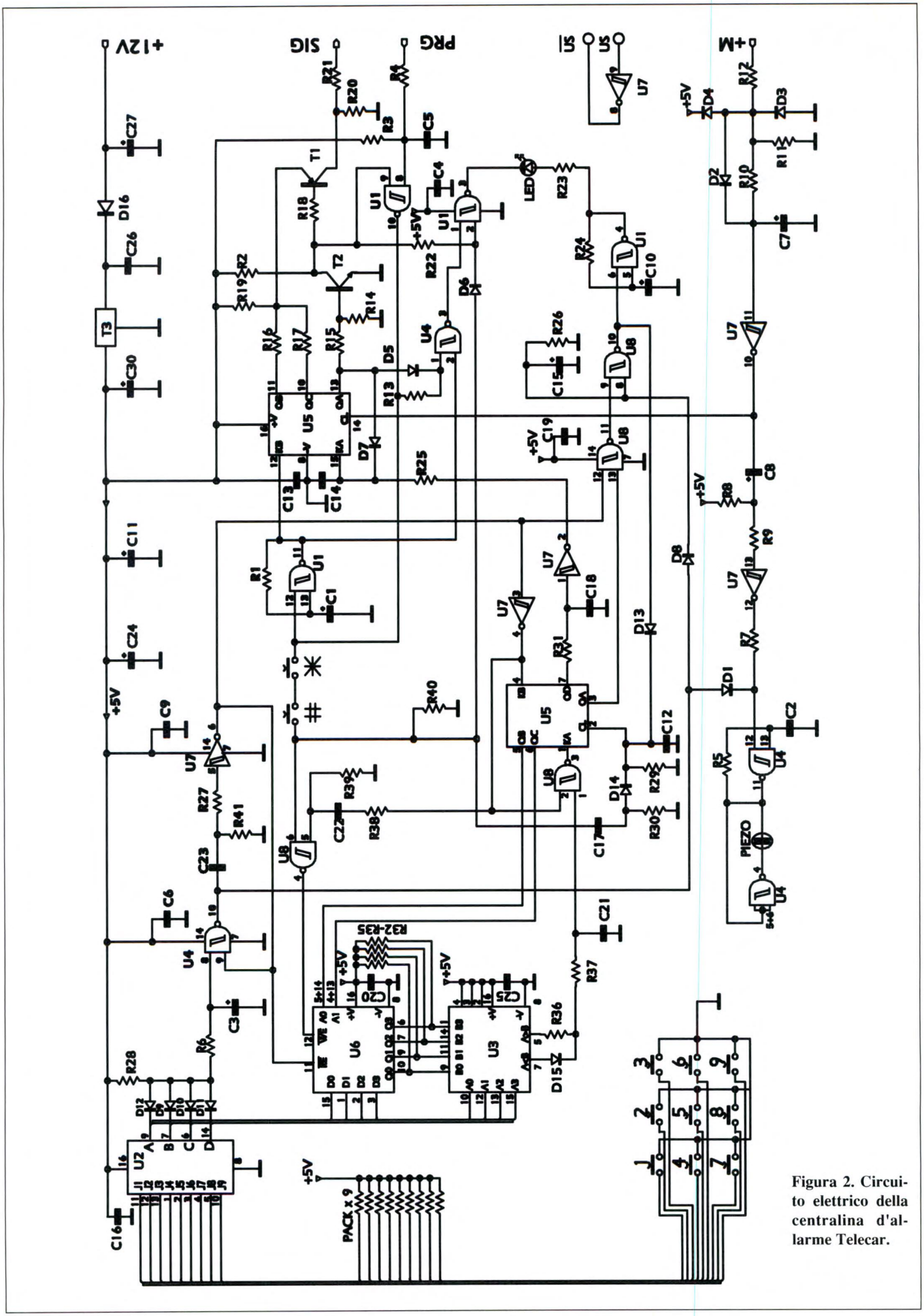
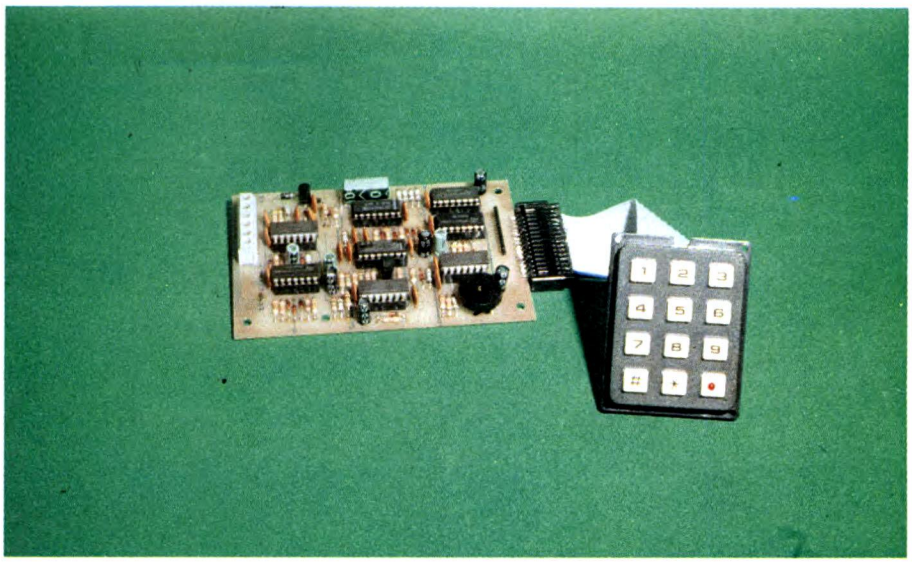


Figura 2. Circuito elettrico della centralina d'allarme Telecar.

Schema elettrico

Vediamo di spiegare per grosse linee il funzionamento del Telecar esaminando il suo circuito elettrico disegnato in Figura 2.
Il dato in ingresso da tastiera è del tipo decimale e viene subito convertito da U2 in formato BCD. Il codice a quattro cifre viene memorizzato nella RAM U6 che è una 16 word x 4bit. La registrazione di questo avverrà dopo aver abilitato la RAM alla scrittura e ciò si ottiene agendo sul suo pin 12 tramite i pulsanti # e *, messi in serie al fine di evitare cambi di codice accidentali. Tramite il pin 10 di U1 si provvede ad effettuare l'operazione di scrittura solo quando l'antifurto risulta disattivato. Questo garantisce quindi un cambio codice solo se si è a conoscenza del precedente. Si può anche notare che in fase di programmazione codice (quando cioè si pigiano contemporaneamente i tasti # e *) viene portata sul LED tastiera tramite D6 la bassa frequenza generata da U1, R1 e C1 il che comporta un raddoppio circa della sua frequenza di lampeggio. Questo monitorizza sempre l'entrata in programmazione. Le 4 cifre del codice vengono



ELETTRA ENGINEERING
Progettazioni elettroniche e subfornitura
Via di Valesio, 71 - LECCE telefono e fax 0832.29166

MATIK Rivoluzionario per illuminare automaticamente i locali di transito come Ingressi, Corridoi, scale condominiali, Locali pubblici eccetera.
E' un sensore a infrarosso passivo con portata 3mt. alimentato a 220V e con uscita disponibile per comandare carichi fino a 250W. Compreso di contenitore che ne consente la applicazione ad incasso senza modifiche meccaniche, di temporizzatore da 0-90 sec. e di crepuscolare, è un vero gioiello di integrazione Tecnologica.

DI PROSSIMA PUBBLICAZIONE

Disponibile in KIT a Lit. 85000
Montato e collaudato Lit. 110000

Simpaticissimo portachiavi che con integrato un sistema elettronico generatore Random, consente si sviluppare fortunati pronostici ai concorsi di TOTOCALCIO, TOTIP, ENALOTTO. Disponibile in KIT completo di contenitore, gancio portachiavi, pile e tutti i componenti necessari per la realizzazione completa. DIMENSIONI : (55x30x17)

Disponibile in KIT a Lit. 11500
Montato e collaudato Lit. 14500

TOTOTRON

LOTTOTRON Vera Novità nel campo lottistico, LOTTOTRON è un dispositivo elegante e concepito per le ricevitorie o comunque locali pubblici dove l'utente inserendo delle monete da Lit. 200 può tentare la ruota della fortuna facendosi suggerire un probabile Terno. Per questo può trovare utilizzo anche a casa come attrazione di gioco.
Completo di gettoniera, contascatti e vaschetta porta-monete, LOTTOTRON è programmabile dall'interno per attivare l'estrazione di 1 o 5 numeri per moneta. Alimentazione 220V.
Montato e Collaudato Lit. 225000

Per ricevere questi KIT telefonare o scrivere a Elettra Engineering.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.

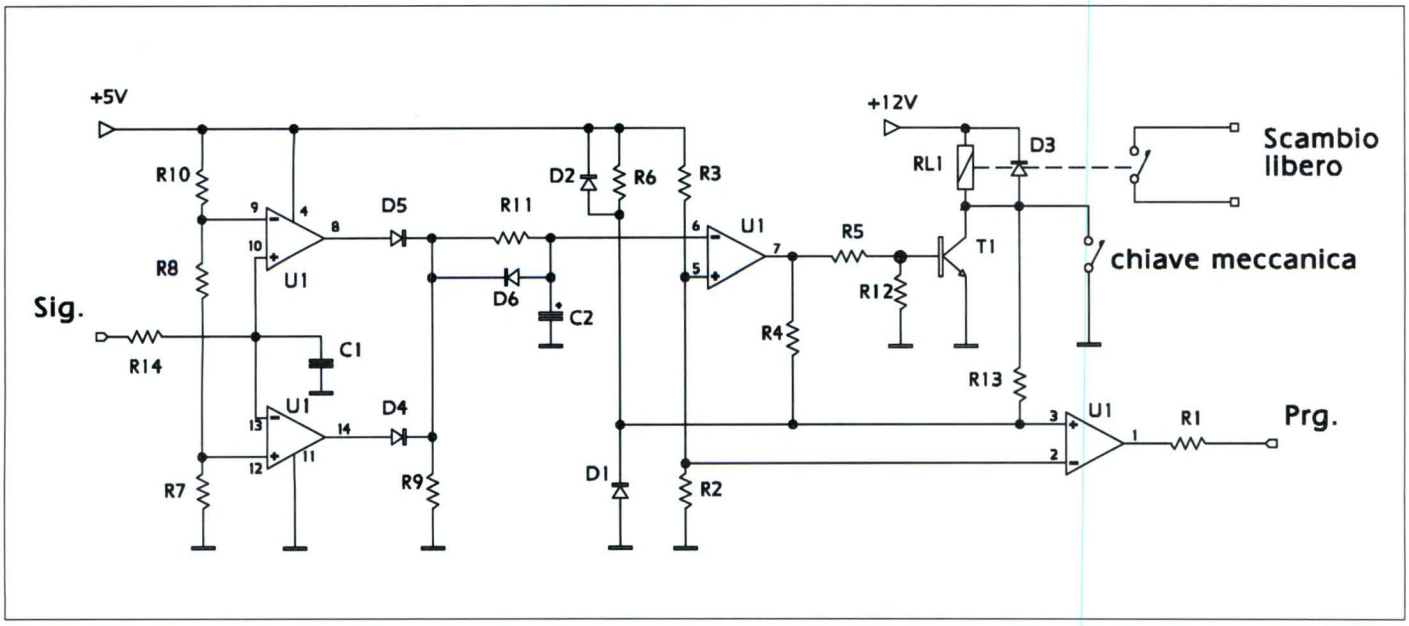


Figura 3. Schema elettrico di un modulo ausiliario Deko. Ne possono essere montati diversi.

indirizzate nella RAM tramite i segnali transitanti sui pin 5 e 6 di U5 che è un contatore binario fatto avanzare dal suo clock KB (pin4) ad ogni pressione esercitata sulla tastiera. In fase di lettura codice si abilita la RAM alla lettura tramite il pin 11 di U6, dove è presente un impulso negativo di circa 100 ms per ogni tasto pigiato. Il dato così letto è disponibile su Q0-Q3 di U6 ed è pronto per essere comparato tramite U3 con il dato in ingresso da tastiera disponibile su A0-A3. Il risultato della comparazione se positivo per tutte e quattro le cifre porta il pin 7 di U5 in condizione di codice OK.

Successivamente questo stato viene memorizzato sul pin 13 di U5 che provvede ad abilitare in uscita il segnale a gradini modulato tramite R16, R17 e R19 con frequenza definita da U1, R1 e C1. Tale segnale provvederà a sbloccare i vari canali periferici. Come detto, il sistema rimarrà disattivato fino a quando non si agirà sulla chiave del quadro elettrico spegnendo quindi l'auto. Venendo infatti a mancare i +12 V sull'ingresso +KEY (o similmente +M) dopo un tempo di circa 10 secondi, determinato da R10 e C7, si effettua il reset di U5 tramite il suo pin 14. Dando quadro nuovamente alla macchina si abilita tramite il pin 12 di U7 l'avvisatore acustico che indica l'*attesa immissione* del codice da tastiera per un nuovo disinserimento.

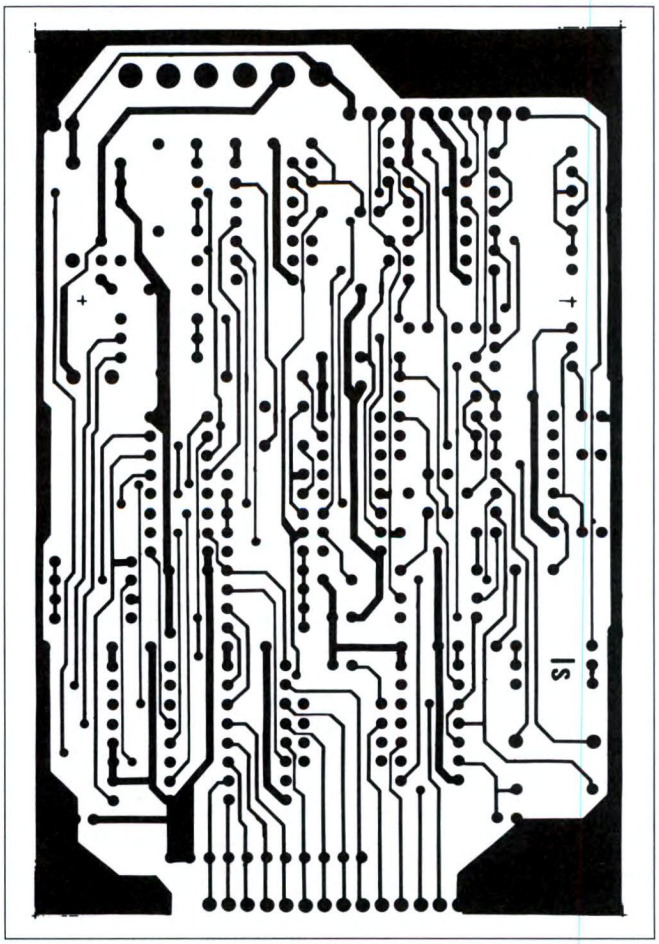


Figura 4. Circuito stampato della basetta a doppio rame del telecar. Questo è il lato rame in scala unitaria.

Modulo Deko

E' evidente che i moduli periferici DEKO debbano disporre di un circuito di comparazione analogica in ingresso. Questo, lo si può notare dallo schema elettrico di Figura 3, è realizzato tramite R7, R8 e R10 e i primi due operazionali, i cui

segnali d'uscita vengono memorizzati tramite C2 e D6 e verificati continuamente con un periodo di 1,2 secondi circa. Se viene quindi rispettata la trasmissione del segnale entro questo periodo viene mantenuto eccitato, tramite T1, il relè di uscita che consentirà tramite il suo scambio libero la continuità del circuito elettrico dell'auto. Come si può notare è presente sui moduli Deko una chiave meccanica che ha funzione di emergenza. Infatti, posta a valle di tutto il circuito, consente di eccitare direttamente il relè in caso di necessità.

Per il solo canale 1 (impostato come da schema funzionale) questa chiave consente, oltre alla funzione descritta, di portare la centralina direttamente in programmazione codice. Questa operazione va fatta all'atto della prima alimentazione del circuito, o in caso di dimenticanza del codice.

Per i moduli DEKO programmati come

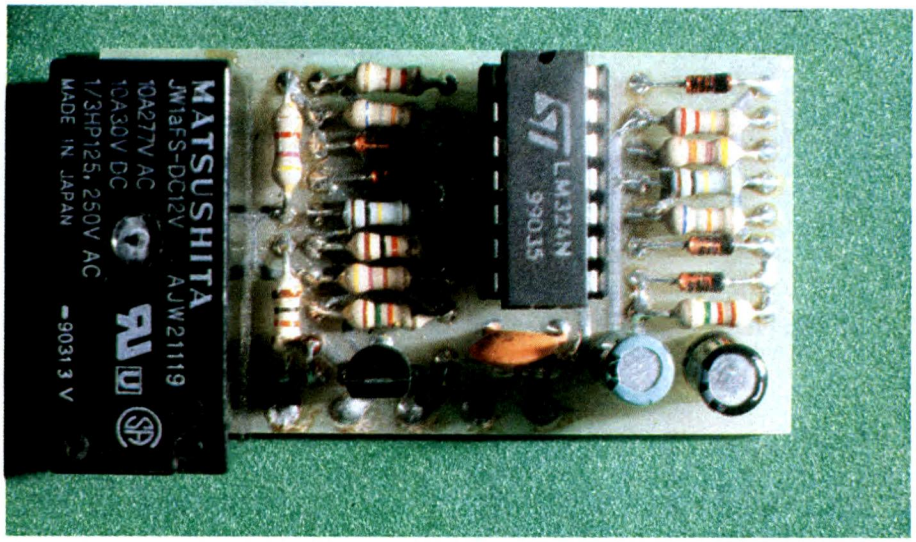


Figura 5. Circuito stampato del Telecar con le relative tracce viste al naturale dal lato componenti.

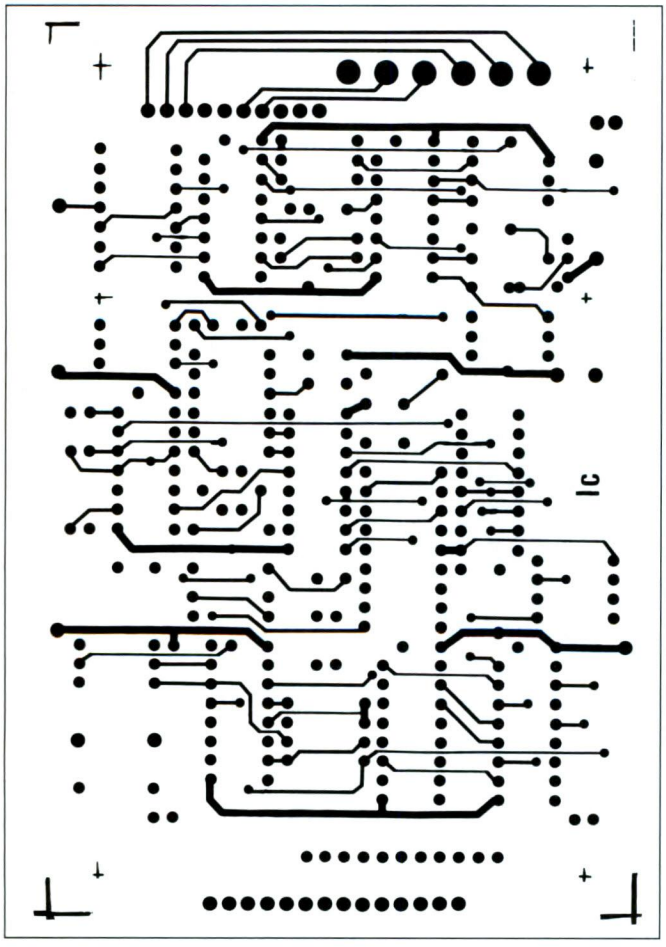
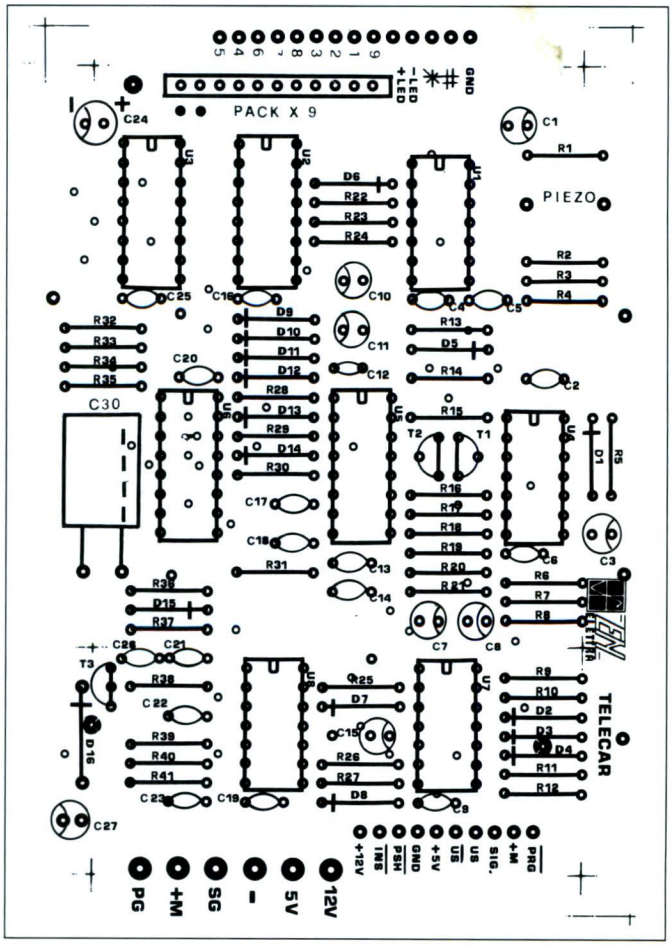


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta del Telecar sempre in scala naturale.



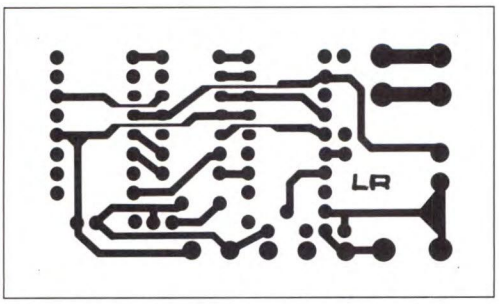


Figura 7. Basetta stampata di un modulo Deko vista al naturale dal lato rame.

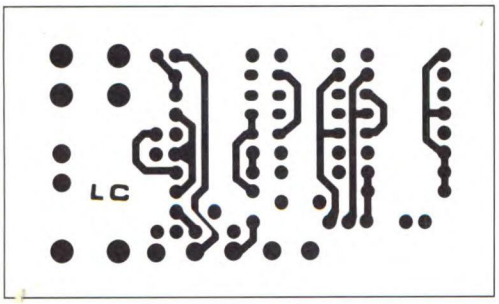


Figura 8. Anche questa basetta è a doppio rame. Queste sono le tracce presenti sul lato componenti al naturale.

canale 2 o canale 3 va eliminata la resistenza R1 e nel caso si debbano installare più di tre moduli, inserire un solo canale 1.

Realizzazione pratica e assemblaggio

Sia il circuito stampato del Telcar che quello del modulo Deko, sono a doppia faccia ramata. La Figura 4 mostra il lato rame della basetta principale visto al naturale, in Figura 5 troviamo le piste stampate sul lato componenti e in Figura 6 la disposizione degli stessi. Per quanto riguarda la basetta Deko, ne troviamo il lato rame al naturale in Figura 7, le piste sul lato componenti in Figura 8 e la disposizione dei componenti in Figura 9. Sulla scheda della logica generale è predisposto un connettore di espansione per utilizzi ed ampliamenti futuri: la denominazione dei terminali è riportata nella Tavola 1.Siccome non viene utilizzato l'ingresso US, connetterlo con SIG. E' consigliabile prelevare l'alimentazione direttamente dalla batteria dell'auto, interponendo sul positivo un fusibile da 1,5A. Sul +KEY occorre collegare la tensione di +12 V inviata dal quadro elettrico dell'automobile. Quadro acceso +12 V disponibili, quadro spento nessun potenziale disponibile (in caso di difficoltà interpellare un elettrauto). Si consiglia, prima di montare il dispositivo a bordo dell'auto, di verificarne il corretto funzionamento. Per quanto riguarda i moduli è indispensabile fornirsi di silicone nero e provvedere alla protezione integrale di tutto il circuito per evitare che acqua o umidità ne compromettano il buon funzionamento.

Collaudo e prima programmazione

Dopo aver verificato l'assenza di cortocircuiti tra +12 V e GND e tra +5 V e GND, alimentare il sistema e simulare il comando chiave portando +12 V sul morsetto +KEY. A questo punto il buzzer emetterà un tono per circa 1 secondo.

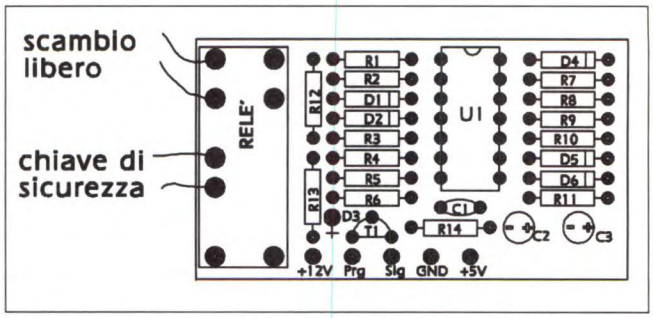
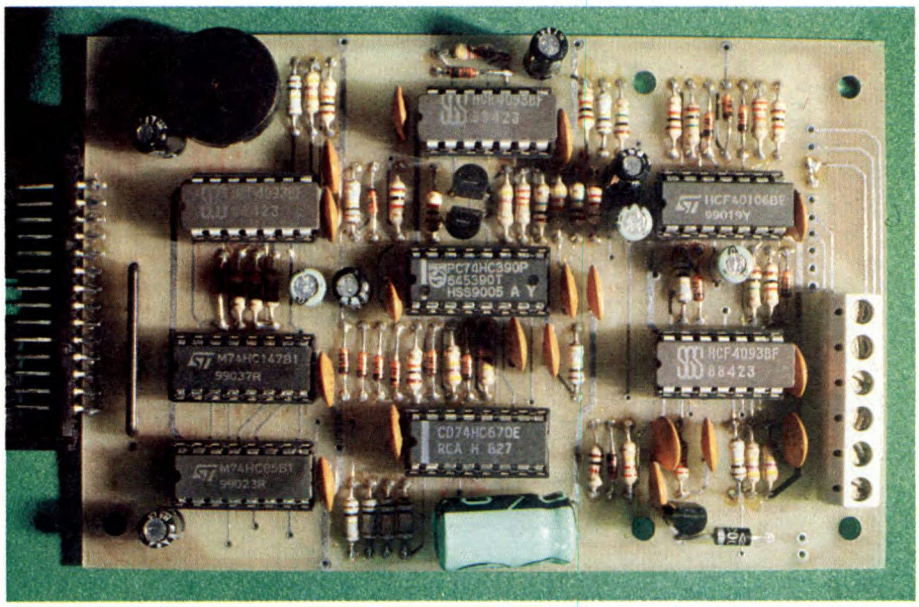


Figura 9. Disposizione dei componenti sulla basetta di un modulo.

Sul modulo canale 1 azionare la chiave di emergenza e sulla tastiera premere contemporaneamente i tasti # e *. A questo punto il led di tastiera dovrebbe lampeggiare con frequenza spedita, il che significa che la centrale è in programmazione codice. Tenendo premuti # e *, inserire le 4 cifre del codice e al termine rilasciare i tasti # e *. Tornare al modulo canale 1 e riportare la chiave di emergenza in off: il led di tastiera dovrebbe risultare spento, il sistema è cioè disattivato e ha memorizzato il codice. Simulando l'apertura comando chiave (togliendo i +12 V da +KEY) dopo circa 10 secondi vedremo lampeggiare il led di tastiera e contemporaneamente diseccitare i relè dei vari moduli periferici; l'impianto cioè si è inserito. A questo



$\overline{\text{PRG}}$	= come in morsettiera
+M	= come in morsettiera + KEY
SIG	= come in morsettiera
US	= input porta disponibile
$\overline{\text{US}}$	= output porta disponibile
+5V	= come in morsettiera
GND	= come in morsettiera
$\overline{\text{PSH}}$	= impulso negativo per pressione tasto
$\overline{\text{INS}}$	= low inserito-hight disinserito
+12V	= come in morsettiera

Tavola 1. Denominazione dei terminali del connettore di espansione.

punto per disinserire il sistema, azionare il quadro elettrico e inserire il codice da voi programmato: led spento e relè eccitati indicano il corretto funzionamento del dispositivo. Si può in questa circostanza provare a modificare il codice. Pigiare # e *, e contemporaneamente impostare il nuovo codice, quindi rilasciare # e *. Ora il vecchio codice è stato sostituito con l'ultimo inserito.

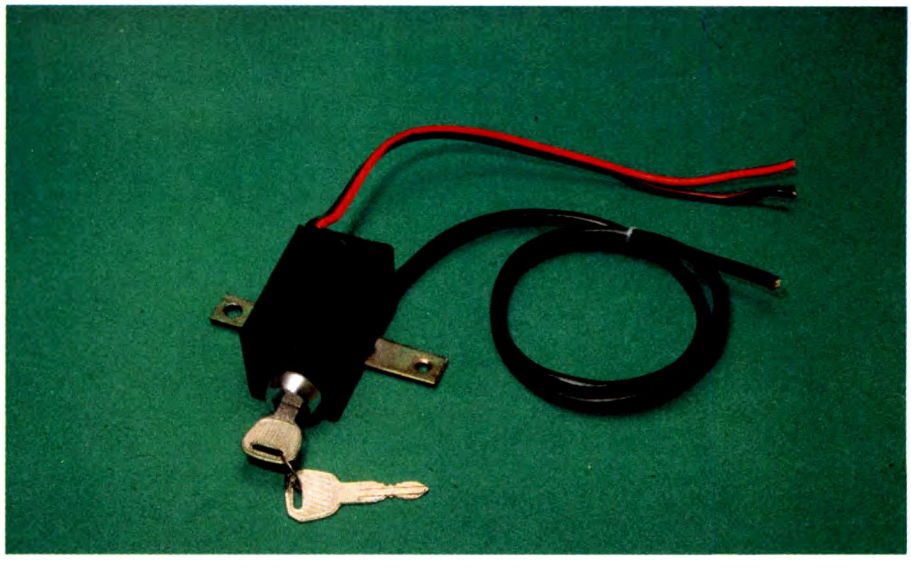
ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

TELECAR e moduli DEKO sono disponibili in scatola di montaggio singolarmente.
Nel prezzo è compreso tutto il materiale riportato nell'elenco.
La tastiera, comprensiva di 1,5 mt di cavo e connettore, viene venduta a parte.

TELECAR	*L. 60.000*
solo C.S.	*L. 21.000*
DEKO	*L. 29.000*
solo C.S.	*L. 7.000*
TASTIERA	*L.30.000*

Il materiale va richiesto per lettera o telefono a:

ELETTRA ENGINEERING
Via di Valesio, 71 - 73100 LECCE
Telefono/fax 0832.29166



ELENCO COMPONENTI

-modulo Telecar-

Tutti i resistori sono da 1/4W 5%

R1-22-24-29-30-40-41	resistori da 470 kΩ
R2-7-13-25-31/35-39	resistori da 100 kΩ
R3-5-16-19	resistori da 47 kΩ
R4-6-9-12-14-15-27-28-36	resistori da 10 kΩ
R8-10-18-20-26	resistori da 1 MΩ
R11-17-38	resistori da 22 kΩ
R21	resistori da 100 Ω
R23	resistori da 560 Ω
R37	resistori da 220 kΩ
C1-3-8	cond. da 1 µF 50 Vl elettr.
C2-4/6-9-13-14-16/23-25-26	cond. da 100 nF ceramico
C7-10-15	cond. da 10 µF 35 Vl elettr.
C11-24-27	cond. da 47 µF 16 Vl elettr.
C12	cond. da 10 nF ceramico
C28-29	non esistono
C30	cond. da 1000 µF 16 Vl elettr.
D1/15	diodi 1N4148
D16	diodo 1N4001
T1	BC557
T2	BC547
T3	78L05
U1-4-8	4093
U2	74HC147
U3	74HC85
U5	74HC390
U6	74HC670
U7	40106
8	zoccoli per i.c.
1	buzzer piezo
PACK	film resistivo 9x100k
1	connettore 14 pin
1	circuito stampato vetronite
1	contenitore in ABS

-modulo Deko-

Tutti i resistori sono da 1/4W 5%

R1	resistore da 100 Ω
R2	resistore da 68 kΩ
R3-9	resistori da 100 kΩ
R4-13-14	resistori da 10 kΩ
R5	resistore da 470 Ω
R6	resistore da 15 kΩ
R7-8-10	da inserire secondo lo schema
R11	resistore da 2,2M Ω
R12	resistore da 4,7 kΩ
C1	cond. da 10 nF ceramico
C2	cond. 10 µF 35 Vl elettr.
D1/6	diodi 1N4148
T1	BC547
U1	LM324
1	zoccolo 14 pin
1	relè 12 Vl 1contatto n.a. 10A
1	chiave meccanica
1	circuito stampato vetronite
1	contenitore in ABS
-	minuteria

IL PUNTO SULLO STANDARD MIDI

di Aldo e Andrea Laus

Il MIDI, ovvero lo standard per strumenti musicali elettronici le cui applicazioni continuano a stupirci.

Nato circa nove anni fa per soddisfare una precisa esigenza di standardizzazione industriale dei principali costruttori di strumenti musicali elettronici, lo standard MIDI dopo la prima stesura della specifica base, ha subito degli aggiornamenti che tenevano conto di alcune esigenze che via via emergevano nel mondo degli utilizzatori senza però cessare di mantenere la compatibilità verso il basso. Questa infatti è una condizione essenziale per mantenere in uso tutto il parco macchine che da quasi un decennio hanno scelto la compatibilità MIDI. Un interessante fenomeno che si è potuto rilevare durante questo suo periodo di vita, nonostante lo standard MIDI sia stato concepito funzionalmente per strumenti musicali a tastiera, è che le sue applicazioni non solo sono entrate progressivamente nel mondo di strumenti a corde, fiati, percussioni e così via, ma hanno letteralmente invaso altri campi applicativi quali l'automazione di studio, il pilotaggio di parchi luci, la nuova generazione di compact disc CDTV e chissà quali e quante altre se ne stanno già preparando.

La storia

Il 1983 è stato l'anno della svolta non solo per i produttori di strumenti musicali elettronici ma soprattutto per gli utilizzatori di tali apparati che, anche se non se ne sono resi conto subito, ancora oggi e per lungo tempo godranno i vantaggi della standardizzazione MIDI.
Prima di tale data infatti erano disponibili numerosi strumenti elettronici, dalle prestazioni anche molto evolute che

però, non erano in grado di essere collegati in rete fra di loro, se non a patto di essere stati prodotti dallo stesso costruttore che lo prevedeva a priori.
Vediamo da dove nasceva l'esigenza del collegamento fra gli strumenti. Il caso più semplice era quello del collegamento di un sintetizzatore con un sequencer. Per poter disporre di più parti il musicista eseguiva, ad esempio, una parte ripetitiva di basso registrandola quindi sul sequencer e poi questa stessa macchina restituiva in continuazione ripetitivamente tale registrazione al synth mentre il musicista poteva eseguire un'altra parte con un altro strumento.
Le modalità di dialogo fra synth e sequencer (per lo più analogici, a quell'epoca) erano del tipo *proprietory*, ovvero ogni costruttore si sentiva libero di creare un proprio standard. Lo stesso valeva purtroppo per le drum machines che in qualche modo dovevano essere sicronizzate coi suddetti sequencer per poter fornire una opportuna parte di accompagnamento. Ed anche qui si è assistito ad un proliferare di standard che ha dato numerosi grattacapi sia ai musicisti che ai tecnici degli studi. La situazione sopra esposta forzava come minimo ad una *monogamia* verso un solo costruttore per potersi garantire che tutti i pezzi del sistema dialogassero però anche questo non era soddisfacente perchè a volte la necessità delle timbriche disponibili su un diverso strumento incompatibile col set up disponibile in quello stesso momento, ne rendeva problematico, se non impossibile, l'impiego.
La consapevolezza della necessità di superare queste barriere da parte dei costruttori ed il progredire della tecnologia digitale hanno portato alla convergenza verso uno standard digitale universalmente accettato e chiamato MIDI (Musical Instruments Digital Interface).
I promotori sono stati all'inizio americani e giapponesi subito affiancati dai principali costruttori di vari altri Paesi. Si è così costituita l'Associazione dei Fabbricanti MIDI che ha lo scopo di coordinare l'evoluzione dello standard ed assicurare che i vari associati ne mantengano la compatibilità nei loro apparati. Il risultato della standardizzazione è contenuto nella MIDI Specification 1.0 e nei successivi aggiornamenti che, però, non hanno sostanzialmente modificato la struttura di base del protocollo, ampliandone, invece, le possibilità applicative.

L'Hard e il Soft

Vediamo brevemente su quale concetto si basa lo Standard MIDI. Il primo problema che si sono posti i progettisti dello standard MIDI era di codificare tutte le azioni che un musicista (tastierista) effettua sul proprio strumento sia sui tasti bianchi e neri che su tutte le manopole e comandi che costellano i moderni strumenti musicali elettronici durante l'esecuzione di un brano dal vivo.
Il secondo problema è stata la definizione di uno standard di trasmissione per comunicare con altri strumenti. Cominciamo ad esaminare il protocollo.
Vediamo innanzi tutto il metodo di codifica e come sono state codificate le varie informazioni da trasmettere.
Il MIDI è basato su codifica digitale ad 8 bit e il suo sistema di trasmissione dei dati prevede un invio asincrono.
Di fatto ogni messaggio viene trasmesso con 1 bit di start, 8 di informazione, 1 di stop e nessun bit di parità. I byte che caratterizzano l'informazione si dividono in due categorie: messaggi di stato e messagi di dati.
Per distinguere fra le due specie si utilizza il primo bit presente in ciascun byte: i byte di stato hanno sempre il bit più alto (7) alto e servono per identificare che tipo di messaggio si sta utilizzando e di conseguenza se e quanti bytes di dati seguono. Conseguentemente tutti i bytes di dati, disponendo solo di 7 bit utili per contenere informazioni, potranno essere codificati con numeri compresi tra 0 e 127. A seconda del tipo di messaggio di stato possono essere associati 2, 1 o nessun byte di dati. Inoltre nel sistema MIDI, che è unidirezionale e consente, quindi, ad un master di controllare uno o più slaves, è stato deciso di utilizzare fino a 16 canali separati per indirizzare i messaggi. E' questa una caratteristica essenziale che consente di realizzare registrazioni ed esecuzioni multiparti oppure l'indirizzamento selettivo in tempo reale di diverse periferiche da uno stesso master.
Stabilita questa regola fondamentale, vediamo come sono stati codificati i modi di agire sugli strumenti.
Premettiamo che oltre agli esecutori in carne ed ossa, esistono anche le famose drum machine ed i sequencer che hanno in comune una peculiarità, quella di richiedere, per il loro funzionamento, dei comandi particolari per iniziare l'attività (start), per mantenere il sincronismo del tempo (clock) e per finire l'esecuzione (stop). Vedremo, di seguito, come se ne è tenuto conto. Introduciamo un ulterio-

re concetto. L'insieme degli apparati MIDI collegati in una rete, anche la più semplice viene denominata sistema. In questo sistema si possono indirizzare 16 diversi canali ciascuno con un set diverso di messaggi che chiameremo di canale. Nel sistema si può avere un solo sincronismo (clock) in funzione, a prescindere dal canale. Le inevitabili differenze progettuali e tecnologiche dei vari strumenti in commercio rendono necessario il ricorso a qualche modo di indirizzamento *custom* che consenta di utilizzare le peculiari prestazioni di tali apparati che non sono state previste fra quelle standard.

Questo problema è stato risolto introducendo nel protocollo i messaggi di sistema esclusivo. Viste le premesse che descrivono le ipotesi su cui sono partiti i progettisti del MIDI, entriamo ora nei dettagli.

Come potete notare, i messaggi riportati in Tabella 1, sono suddivisi in due gruppi. Il primo comprende tutti quelli che possono essere rivolti in modo selettivo ai 16 canali. Il secondo gruppo, suddiviso in due sottogruppi, comprende messaggi che riguardano globalmente l'intero sistema, a prescindere dai canali.

Nel primo gruppo, quando l'esecutore suona, premendo e rilasciando i tasti (con pressione più o meno accentuata sia nel tocco che dopo il tocco, se lo strumento lo consente) l'interfaccia MIDI trasmette i messaggi di Note ON, Note OFF, Poly Pressure e Channel Pressure. Quando l'esecutore impartisce un comando sul pannello dello strumento per cambiare un timbro, viene trasmesso il corrispondente messaggio di Program Change.

Agli altri comandi (Pedale Sustain, Pedale Volume, Pitch Wheel ecc), esclusi quelli che governano l'azione delle drum machines e sequencers, sono associati i messaggi di controllo. Esiste una tabella di assegnazione dei numeri ai vari tipi di controllori che è stata oggetto, nel tempo, di aggiornamenti.

Per quanto concerne la sincronizzazione, all'inizio il protocollo prevedeva i messaggi di MIDI Clock, Start, Stop e Continue che sono quelli essenziali per comandare e tenere sincronizzate drum machine e sequencer. Altri messaggi utili in questo dominio, gia presenti all'inizio, sono il Song Select e il Song Position Pointer.

In tempi più recenti, stante la necessità di utilizzare il MIDI nel campo della registrazione audio/video è diventato indispensabile rendere il MIDI compatibile con lo standard SMPTE. A tale scopo è stato aggiunto il messaggio Quarter Frame.

I messaggi di Sistema Esclusivo, che di standardizzato hanno solo l'header e la fine, in modo da renderli riconoscibili solo alle macchine a cui sono destinati, sono costituiti da un numero a piacere di dati definito dal costruttore che ne stabilisce l'utilizzo per effettuare operazioni non standardizzate e quindi non realizzabili con i più semplici messaggi di controllo o program change. Quando questi messaggi sono lunghi, rispetto a quelli standard, si possono creare dei problemi nella rete che, dovendo obbedire a certe regole di priorità (ad esempio il Clock ha priorità assoluta sugli altri messaggi) può ad esempio non essere in grado di portare a termine un'operazione di dump di dati se occorre un'interruzione.

Ed ora passiamo allo standard hardware. L'interfacciamento MIDI è stato scelto in modo seriale soprattutto per consentire di contenere i costi dei componenti di interconnessione.

Sono infatti utilizzati prese e spine DIN a 5 terminali di uso molto comune nel mondo dell'elettronica e, la velocità di trasmissione è di 31.250 Baud che trasmette un byte in 320 msec, consentendo di utilizzare cavi schermati altrettanto economici. Unica accortezza è la necessità di non superare coi cavi distanze superiori a 15 m.

Dato il periodo storico in cui il MIDI è nato, risulta basato su informazioni a 8 bit e tale è rimasto fino ad oggi anche se attualmente sono disponibili processori più potenti. Fisicamente l'interfaccia si presenta tipicamente sotto forma di un numero di prese DIN che può variare da 1, 2, 3 o più a seconda del tipo e caratteristiche dello strumento. Generalmente le tipologie di queste prese si riducono a 3: IN, OUT e THRU che servono rispettivamente a ricevere i dati, a trasmetterli e a ripetere verso l'esterno i dati ricevuti.

Principali aggiornamenti del protocollo MIDI

Nonostante di tanto in tanto da qualche parte giungano richieste di migliorare la velocità del MIDI stante la disponibilità, oggi, di microprocessori più evoluti, finora dobbiamo registrare che le uniche variazioni effettuate si riferiscono al protocollo, ovvero all'utilizzo dei messaggi, piuttosto che a modifiche dell'interfaccia hardware vera e propria, che continua a rimanere uguale dalla sua definizione originale.

I principali aggiornamenti via via entrati a fare parte del protocollo sono stati i seguenti:

• Definizione di alcuni controllori fissi e dei controllori continui.
Pur avendo a disposizione 127 possibilità, all'inizio solo pochi controllori vennero specificati in modo standard. Man mano che gli strumenti si sono evoluti si è sentita la necessità di standardizzare altri controllori. In particolare è stata ampliata l'area dei controllori continui (all'inizio era definito solo il controllo della modulazione) con l'introduzione del volume, il pan, il balance e così via. Oltre alla definizione di nuovi controlli, è stato introdotto un nuovo concetto in merito all'uso dei controlli No. 98-101 denominati registered (RPN) e non registered (NRPN) parameter. Essi possono essere utilizzati per editare diversi parametri del vostro strumento, a condizione naturalmente che la sua implementazione lo consenta. Ancora oggi molti strumenti consentono di modificare certi parametri via MIDI solo ricorrendo ai messaggi di sistema esclusivo. Adottando invece i messaggi NRPN innanzi tutto si ha il vantaggio di utilizzare pochi bytes e, soprattutto essi potranno essere trattati anche da un sequencer che non gestisce i messaggi esclusivi.

• Definizione di un certo numero di formati di messaggi di sistema esclusivo fra i quali:
Sample dump standard, una procedura che consente di inviare via MIDI i dati dei campionamenti digitali.
MIDI time code, una procedura che consente di trasmettere le informazioni di sincronismo SMPTE attraverso il MIDI, utilizzando una combinazione di messaggi comuni di sistema e messaggi di sistema esclusivo.
Identity request e *reply messages*, coppia di messaggi che consente all'unità master di ottenere dalla slave, su richiesta, una serie di informazioni sulla sua architettura, in modo da potervisi adattare (per esempio nel caso di un sequencer intelligente che interroghi un expander, il primo, una volta identificate le possibilità operative del secondo può autoconfigurarsi al meglio per ottimizzare il funzionamento).

TABELLA DEI MESSAGGI MIDI

Tipo Dati	Elenco Dati	No. Dec. 0 - 127	No. Esa. 00 - 7F
	MESSAGGI DI CANALE		
	NOTA OFF	128 - 143	80 - 8F
	NOTA ON	144 - 159	90 - 9F
	PRESSIONE POLY	160 - 175	A0 - AF
	CAMBIO CONTROLLO	176 - 191	B0 - BF
	CAMBIO PROGRAMMA	192 - 207	C0 - CF
	PRESSIONE CANALE	208 - 223	D0 - DF
	CAMBIO RUOTA INTON.	224 - 239	E0 - EF
	MESSAGGI DI SISTEMA		
SISTEMA COMUNE	SISTEMA ESCLUSIVO	240	F0
	QUARTER FRAME	241	F1
	PUNTATORE POSIZ. BRANO	242	F2
	SELEZIONE BRANO	243	F3
	non definito	244	F4
	non definito	245	F5
	RICHIESTA ACCORDATURA	246	F6
	FINE SISTEMA ESCLUSIVO	247	F7
SISTEMA IN TEMPO REALE	MIDI CLOCK	248	F8
	non definito	249	F9
	START	250	FA
	CONTINUE	251	FB
	STOP	252	FC
	non definito	253	FD
	ACTIVE SENSING	254	FE
	RESET DEL SISTEMA	255	FF

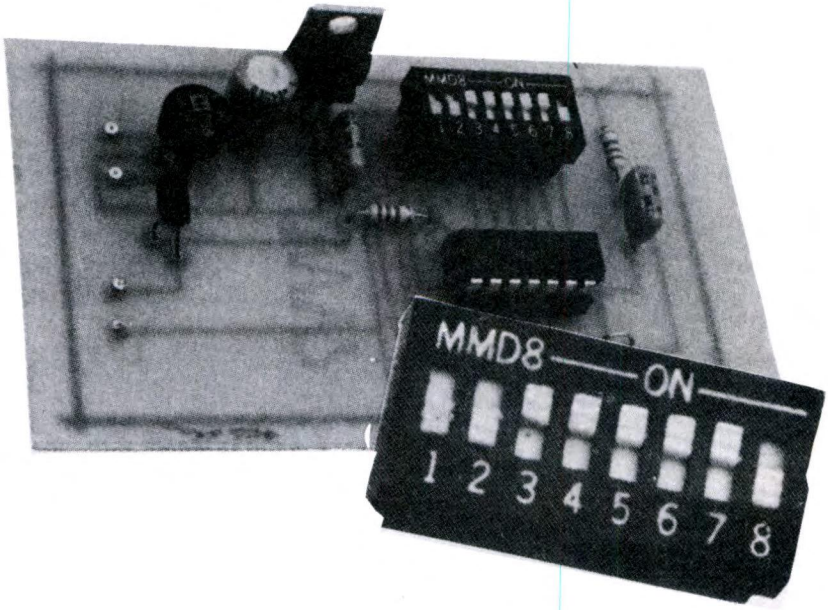
Tabella 1.

MIDI file

Sicuramente una delle necessità del musicista che usa il computer è quella di generare dei files con programmi sequencer e memorizzarli su dischetto per poi scambiarli con amici o per utilizzarli con altri programmi, ad esempio per stamparne lo spartito.
Nei primi anni dopo l'introduzione del MIDI ciò era possibile solo utilizzando gli stessi programmi sequencer o programmi della stessa software house per il fatto che nessuno aveva pensato a standardizzare il formato dei files MIDI. Fortunatamente col tempo si è rimediato anche a questo ed oggi esistono i cosiddetti Standard MIDI Files che consentono di utilizzare le vostre composizioni con qualunque programma.

TIMER PROGRAMMABILE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino



Un dispositivo semplice e facile da costruire in grado di fornire intervalli di tempo da alcuni microsecondi a qualche ora. La gamma di utilizzi è illimitata: spegnimento notturno della TV, temporizzatore per la durata del segnale d'allarme, lampeggiatore per lampade, timer per tempi di processo o di cottura e chi più ne ha più ne metta.

Il funzionamento di questo time, veramente multiuso, è basato su una rete RC ed i suoi ritardi possono andare da qualche microsecondo a ore. Vantaggio molto importante: i tempi di ritardo sono programmabili tramite una serie di microinterruttori in contenitore DIL. L'utilizzo degli interruttori DIL rende disponibili differenti tipi di ritardo: all'accensione, allo spegnimento, alla pressione di un pulsante, oppure introduce ritardi doppi. Il cuore del circuito è un integrato temporizzatore a ritardo digitale programmabile LS7210, che possiede un oscillatore interno con ingressi alternativi per segnali di clock esterni. Tutti gli ingressi sono CMOS, PMOS e TTL compatibili. La piedinatura e le funzioni sono mostrate in Figura 1, mentre lo schema a blocchi è disegnato in Figura 2.

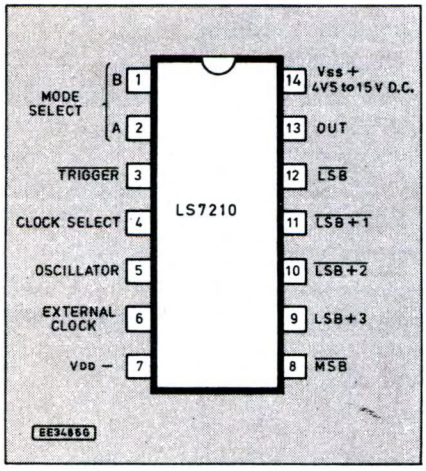


Figura 1. Funzioni dei piedini dell'integrato LS7210, chip a ritardo programmabile in modo digitale.

Il circuito

Lo schema completo del nostro timer programmabile è illustrato in Figura 3. Il circuito alimentatore è disegnato nell'angolo in alto a sinistra. I ritardi sono stabiliti mediante IC1, un timer CMOS LS7210, appositamente progettato per generare temporizzazioni digitali. Ci sono cinque ingressi a pesatura binaria, che controllano i ritardi partendo da un intervallo allo stesso intervallo moltiplicato per 31. Ci sono inoltre quattro modi nei quali il componente può funzionare. Non sono necessari resistori ai piedini d'ingresso, in quanto sono già integrati resistori di pull-up. Chiudendo il commutatore d'ingresso S9, si fornisce un fronte di commutazione negativo che setta IC1. L'uscita dal piedino 13 è collegata al transistor TR1 tramite il resistore R1. Il transistor, chiudendosi, attiva il relè collegato tra il suo collettore e il ramo positivo della tensione di alimentazione. Il rettificatore a ponte REC1 converte la tensione c.a. in una tensione c.c.; l'ondulazione residua contenuta nel segnale d'uscita del rettificatore viene livellata dal condensatore C1. La tensione di alimentazione viene

poi stabilizzata a 12 Vcc da IC2, mentre il condensatore C2 elimina qualsiasi traccia di picchi od altri disturbi impulsivi eventualmente presenti sulla linea. L'interruttore S1, appartenente al gruppo di interruttori di programmazione S1/S8, riporta l'uscita dal piedino 13 all'ingresso di trigger (piedino 3) per far funzionare il timer nel modo doppio. Riassumendo, i quattro modi di funzionamento sono:

- Accensione ritardata
- Spegnimento ritardato
- Ritardo doppio
- Monostabile

Accensione ritardata. Quando il trigger viene portato a livello logico 0 ed è trascorso il periodo di tempo predisposto, l'uscita commuta a livello alto.

Spegnimento ritardato. Quando perviene al trigger un impulso a livello logico 0, l'uscita rimane a livello alto fino al termine del tempo predisposto.

Ritardo doppio. Questo modo causa la commutazione di stato dell'uscita, alla cadenza predisposta dal timer.

Monostabile. Quando il piedino di trigger viene portato a livello basso, l'uscita rimane alta per il periodo di tempo predisposto e torna a livello basso, in attesa di un altro impulso di trigger.

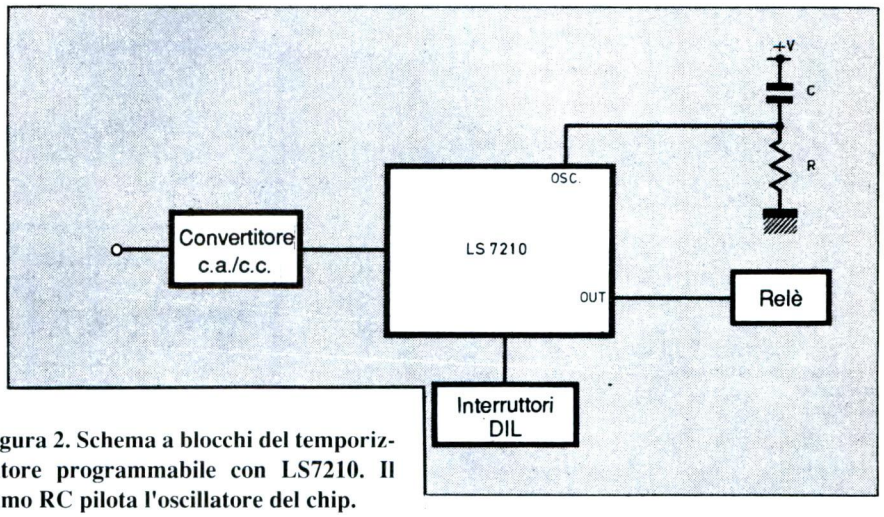


Figura 2. Schema a blocchi del temporizzatore programmabile con LS7210. Il ramo RC pilota l'oscillatore del chip.

Uno dei quattro modi ora elencati potrà essere predisposto programmando gli interruttori DIL nel modo seguente:

Controllo		Modo
A	B	
1	1	Ritardo doppio
1	0	Spegnimento ritardato
0	1	Accensione ritardata
0	0	Monostabile

La rete RC, composta dal resistore R2 e dal condensatore C3 collegati al piedino 5 di IC1, impone la frequenza all'oscillatore interno. La scelta dei valori di R2 e C3 dipenderà naturalmente dall'applicazione scelta. Descriveremo in seguito alcuni tipici casi di utilizzo, fornendo i relativi valori di R2 e C3.

Scheda di temporizzazione

L'equazione che stabilisce il periodo di ritardo è: (1+1023xn)/f
Ad esempio se: 1+1023x1=1024
con f=3,17 kHz ed n=1
avremo 1024/3,17
quindi un ritardo = 323 µsec
n può essere qualsiasi numero compreso tra 1 e 31
Se n=3 il ritardo è 969 µs
Ad esempio: C2=330 nF R2=2,2 kΩ
Frequenza oscillatore 1,2 kHz
n=1 Periodo del ritardo 853,3 µs
n=7 Periodo del ritardo 5973,3 µs

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica di questo progetto, molto semplice, si avvale di un piccolo circuito stampato altrettanto semplice di cui troviamo la traccia rame

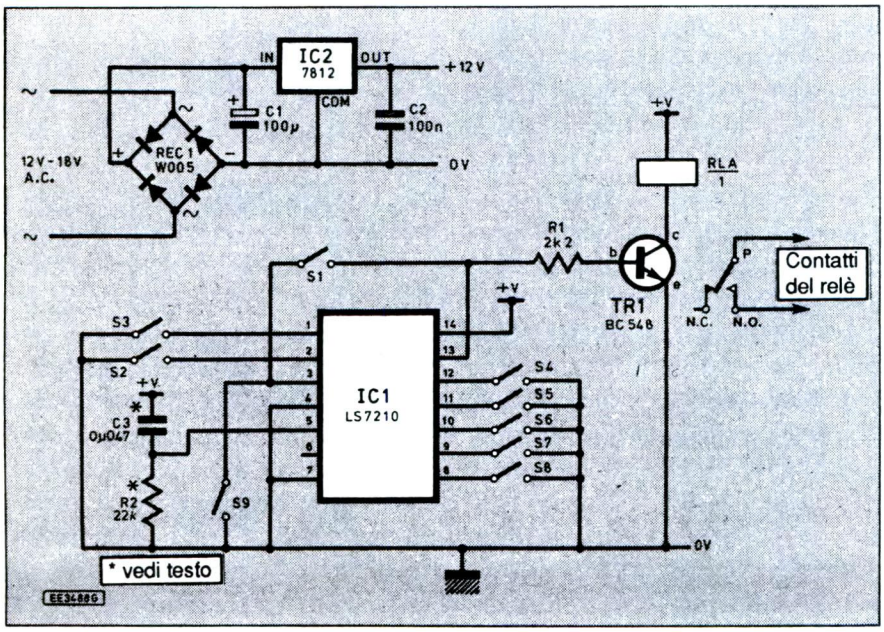
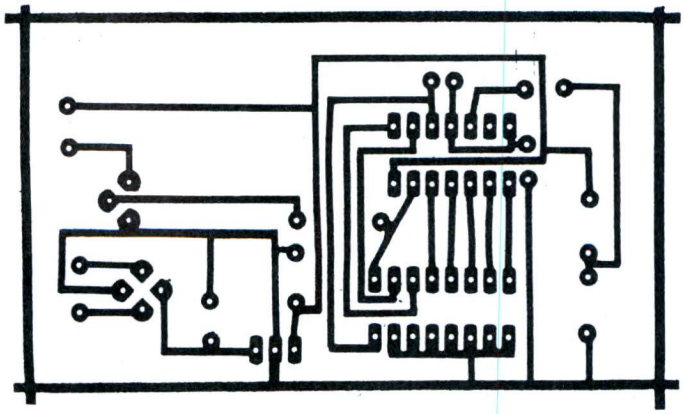


Figura 3. Schema elettrico completo del timer programmabile.

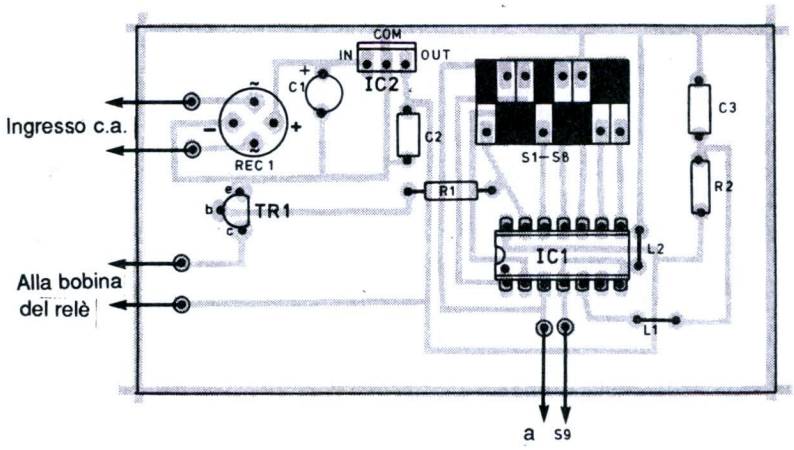
Figura 4. Traccia delle piste relativa al lato rame del circuito stampato in scala naturale.



in scala naturale in Figuta 4. Tutti i componenti, tranne l'interruttore di avviamento S9, il trasformatore di rete ed il relè, vanno montati sullo stampato come indica la serigrafia di Figura 5. Saldare dapprima i due ponticelli ed i due zoccoli DIL: uno (a 16 piedini) per la serie di interruttori e l'altro (a 14 piedini) per IC1. Poiché IC1 è un componente CMOS, maneggiarlo con le consuete precauzioni ed inserirlo nello zoccolo soltanto dopo il completamento del cablaggio.

Saldare successivamente il transistor ed il ponte rettificatore, dedicando la massima attenzione alla polarità. Dopo aver scelto i valori desiderati per il resistore R2 ed il condensatore C3, saldare nelle loro posizioni tutti gli altri componenti. Controllare infine la scheda alla ricerca di qualsiasi errore di montaggio o di saldatura, ispezionando anche il lato rame per trovare eventuali saldature fredde o ponti di stagno che possano mettere in cortocircuito piste adiacenti. Completare il cablaggio collegando tutti i componenti fuori scheda e ripetere il controllo alla ricerca di qualsiasi errore. Quando tutto è in ordine, inserire nella scheda IC1 e gli interruttori DIL (S1/S8).

Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta del temporizzatore.



Collaudo

Per provare il dispositivo, applicare l'uscita a bassa tensione alternata del secondario del trasformatore ai piedini d'ingresso dell'alimentazione sul circuito stampato. La tensione può variare tra 13 e 20 Vac, quindi la scelta del trasformatore è abbastanza libera. Predisporre gli interruttori DIL a seconda del modo e del periodo necessari aiutandosi con la Figura 6. Avviare la sequenza scelta azionando il pulsante S9 e verificare che il dispositivo funzioni secondo le istruzioni. Il pulsante di avviamento S9 può essere di qualsiasi tipo, adeguato alle necessità estetiche di ognuno; ricordare comunque che, per il modo ad accensione ritardata, ci vorrà un pulsante *normalmente chiuso* mentre per gli altri due modi il pulsante dovrà essere *normalmente aperto*. Nel modo a doppio ritardo, S9 non è necessario e può essere omesso.

Figura 6. Settaggio dei microswitch. Tutti gli ingressi binari sono attivi a livello basso.

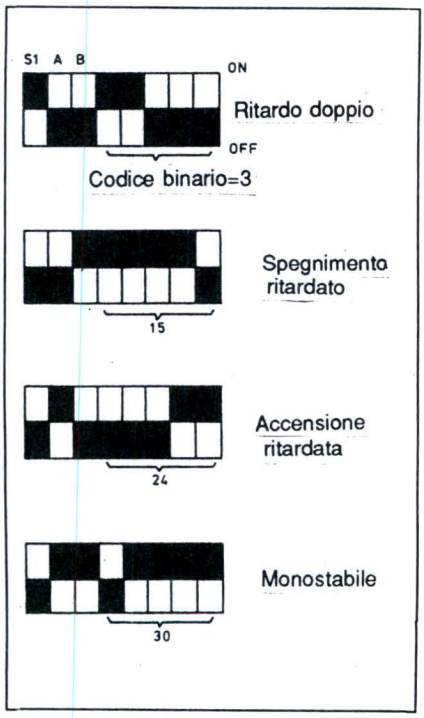
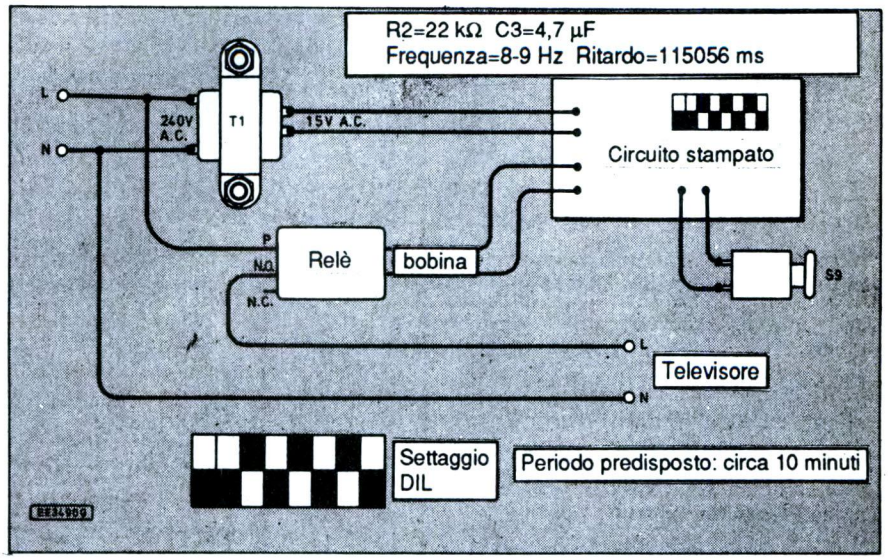


Figura 7. Configurazione per il modo di spegnimento notturno del televisore.



Applicazioni

Sono molte le situazioni in cui si può utilizzare questo timer programmabile: dai programmatori del tempo di sonno ai sistemi di controllo delle luci; dai sistemi di spegnimento automatico del computer a quelli per i saldatori.
In realtà, sarà utile praticamente per qualsiasi oggetto che si dimostri troppo pericoloso per essere lasciato sempre sotto corrente, oppure per risparmiare energia elettrica.
Alcune di queste applicazioni sono mostrate negli schemi pubblicati, insieme ad una concisa spiegazione; sono forniti anche i valori dei componenti che formano la rete RC: R2 e C3.

Spegnimento notturno del televisore

La disposizione mostrata in Figura 7 è utilizzata per spegnere un televisore dopo un determinato tempo: il periodo è di 2 minuti, quindi può essere regolato fino ad un massimo di 62 minuti mediante gli interruttori DIL.
Causa la presenza della tensione di rete, dedicare sempre la massima attenzione

ELSE kit **novità MARZO '92**

RS 300

L. 50.000

Interfono duplex monocavo

Serve a comunicare tra due punti in modo simultaneo. Cioè senza dover azionare alcun commutatore. Il collegamento tra i due punti avviene con un unico cavetto schermato. Il Kit è formato da due dispositivi identici (uno per ogni punto di comunicazione) ai quali va collegato un altoparlante di impedenza compresa tra 8÷32 Ohm (non forniti nel Kit). La potenza massima di ascolto è di circa 1,5 W. Ogni dispositivo va alimentato con una tensione di 9 Vcc stabilizzata e l'assorbimento massimo è di circa 180 mA ciascuno. Il Kit è completo di capsule microfoniche amplificate.

Mini Inverter universale 12 Vcc-220 Vca

Trasforma la tensione di batteria 12 in 220 Vca 50 Hz con una potenza massima di 15 W. Per il suo corretto funzionamento occorre un NORMALE TRASFORMATORE 9-220 V. Grande pregio del dispositivo è quello di non dovere usare trasformatori a presa centrale, riducendo così l'ingombro. Per ottenere una potenza di 15 W il trasformatore deve poter erogare una corrente di 2 a. Per potenze minori sono sufficienti trasformatori più piccoli (ampiamente specificato nelle istruzioni allegate al Kit). Con un trasformatore in grado di erogare una corrente di 0,25 A (M3050) rende funzionante a 12 Vcc l'RS 182 - IONIZZATORE PER AMBIENTI. I componenti del dispositivo vengono montati su di un circuito stampato di soli 37 mm X 58 mm! ATTENZIONE Anche se fatto funzionare a bassa potenza, alla sua uscita si possono prendere pericolose scosse!!

RS 301

L. 24.000

Mini trasmettitore O.M.

È un piccolo trasmettitore che opera nella gamma delle ONDE MEDIE. I segnali da trasmettere vengono captati da una capsula microfonica amplificata e tramite un apposito circuito vanno a modulare in ampiezza il segnale generato dall'oscillatore ad Alta Frequenza. Uno stadio di potenza trasferisce il segnale all'antenna per essere irradiato. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 15 Vcc stabilizzati e l'assorbimento medio è di circa 70 mA. La frequenza di trasmissione può essere variata tra circa 720 e 1250 KHz. La gamma può essere modificata variando il valore di un componente come specificato nelle istruzioni. Il dispositivo è dotato di controllo di profondità di modulazione. L'intero trasmettitore viene costruito su di una basetta di soli 33 mm X 78 mm. Il segnale trasmesso è ricevibile con una normale radio per Onde Medie.

RS 302

L. 13.000

Riduttore di tenzione per auto usc. 1,3÷10 v 500 mA

Serve a ridurre la tensione di batteria 12 V delle autovetture in tensioni comprese tra 1,3 e 10 V. La corrente assorbita dal carico non deve superare i 500 mA continuativi. Per brevi periodi, il dispositivo, può erogare correnti di oltre 1A. La tensioen di uscita (regolabile tramite un trimmer) è perfettamente stabilizzata e ciò lo rende molto idoneo ad alimentare piccole apparecchiature elettroniche (Walkman, ricevitori radio, mini televisori LCD ecc.). Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 452.

RS 303

L. 26.000

Anti Bump per casse acustiche stereo

Applicato tra l'uscita dell'amplificatore e le casse acustiche serve ad evitare il fastidioso BUMP che nel momento dell'accensione si avverte nelle casse acustiche. Il dispositivo va alimentato a 12 Vcc. Tale tensione gli deve pervenire nel momento di accensione dell'amplifiacatore. La corrente massima assorbita è di circa 130 mA. L'RS 303 interviene contemporaneamente sulle due casse acustiche che non devono superare la potenza massima di 400 W se l'impedenza è di 4 Ohm o 800 W se l'impedenza è di 8 Ohm. Il tempo di intervento (ritardo di inserzione casse) può essere regolato tra mezzo secondo e sei secondi.

RS 304

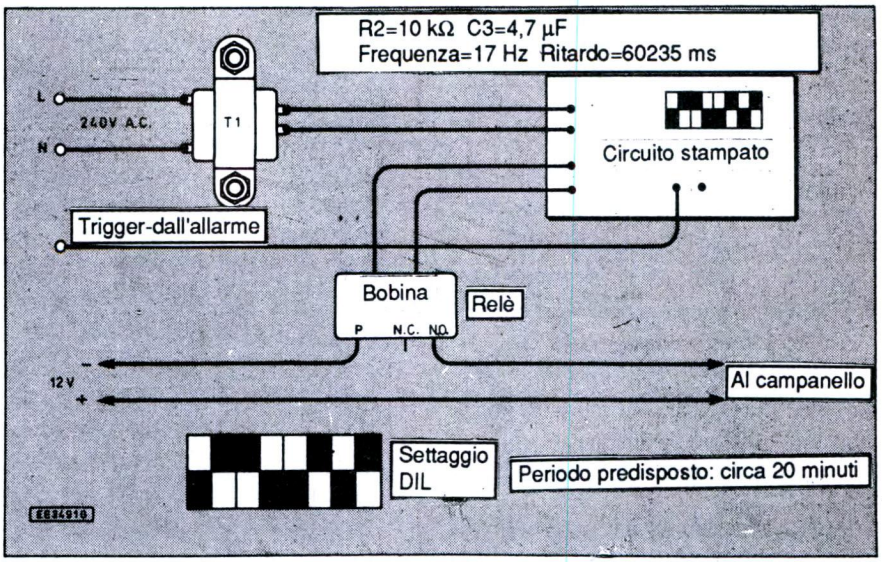
L. 17.000

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

ELETTRONICA SESTRESE srl M 92 08
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262

NOME _____ COGNOME _____
INDIRIZZO _____
C.A.P. _____ CITTÀ _____ PROV. _____

Figura 8. Utilizzo del modo monostabile per temporizzare la durata di attività di un campanello.



quando si costruisce e si aziona questo circuito.
Il resistore R2 deve essere da 22 kΩ ed il condensatore C3 da 4,7 µF.

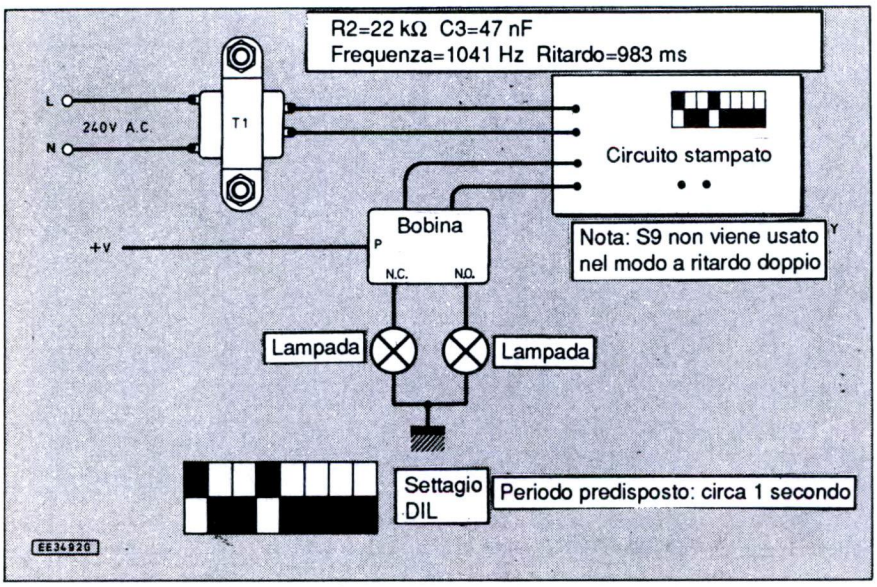
Temporizzatore per durata campanello

Quando il modulo funziona come monostabile, si può temporizzare l'esclusione automatica di un campanello d'allarme come mostrato in Figura 8. Quando il trigger è a livello basso, l'uscita va a livello alto per il periodo predisposto e poi ritorna a livello basso, anche se l'ingresso si trova ancora a 0 V. Il tempo può essere regolato ad un valore qualsiasi, da 1 a 31 minuti. Il resistore R2 deve essere da 10 kΩ ed il condensatore C3 da 4,7 µF.

Luci lampeggianti

Il ritardo può essere predisposto in modo da far oscillare l'uscita ad una determinata cadenza. Questa potrà poi azionare un relè che, a sua volta, potrà far accendere una luce ad intermittenza, oppure alternare i contatti del relè per ottenere luci lampeggianti: lo schema elettrico è riportato in Figura 9. Il resistore R2 deve essere da 22 kΩ ed il condensatore C3 da 47 nF.

Figura 9. Configurazione del timer per creare luci lampeggianti.



Utilizzo

Dopo aver predisposto il dispositivo in base all'applicazione scelta, l'utilizzo è molto semplice. Quando viene usato per lo spegnimento notturno del televisore (spegnimento ritardato), la semplice pressione del pulsante S9 farà accendere il televisore; al termine del periodo predisposto, il televisore si spegnerà e così rimarrà fino a quando verrà di nuovo acceso. Questo funzionamento è ideale alla sera quando ci si addormenta o per i bambini che tendono a lasciare tutto acceso. Invece del televisore, il timer può controllare lo spegnimento di un saldatore, contribuendo così a prolungare la sua durata.

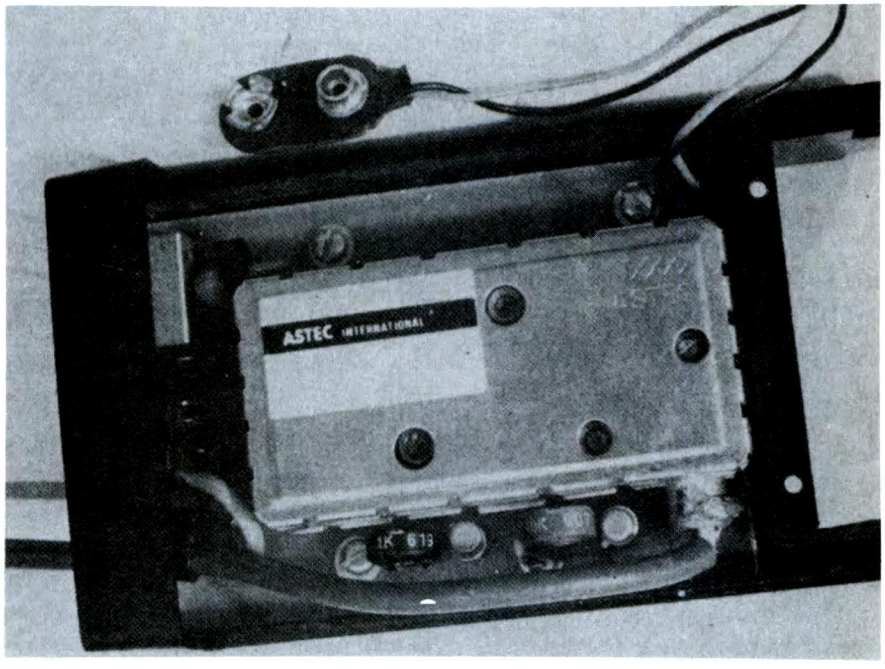
©EE'92

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 2,2 kΩ
R2	resistore da 22 kΩ (vedi testo)
C1	cond. da 100 µF 25 Vl elettr.
C2	cond. da 100 nF ceramico
C3	cond. da 47 nF (vedi testo)
TR1	BC548
IC1	LS7210
IC2	7812
REC1	ponte W005 (1A - 50V)
S1/8	interruttori DIL ad 8 poli
S9	pulsante
1	trasformatore di rete, sec: 15 V
1	relè 12 V 1 scambio
1	zoccolo DIL a 14 piedini
1	zoccolo DIL a 16 piedini
1	circuito stampato

TELESOUND



Questa realizzazione permette di riprodurre le cassette preferite attraverso il sistema audio del televisore. Basta inserire un conduttore proveniente dal *personal stereo* nella presa d'antenna del televisore.

Per coloro che lavorano fuori casa e passano la notte negli alberghi, un walkman può essere un'ottima compagnia. Lunghe ore di viaggio in treno, nave od aereo sembreranno volare, in compagnia del vostro DJ favorito o di una cassetta appena acquistata.
Anche nella stanza di un albergo un walkman potrebbe risultare prezioso; infatti in molte camere è installato il televisore, ma in poche c'è una radio sintonizzabile ed in pochissime un lettore di cassette.
A tutto questo si aggiunge un piccolo problema: ascoltare in cuffia va bene in treno, nave od aereo ma sotto la doccia in una camera d'albergo si tradurrebbe in un rapido inzuppamento del copriorecchie e in una scatola di plastica bagnata fradicia! Quando si usa la cuffia a letto, poi, l'autostrangolamento non è una possibilità tanto remota: il cavetto della cuffia si stringe sempre di più ad ogni movimento o rivoltamento durante il pisolino pomeridiano o gli stiracchiamenti mattutini.

Il telesound

La soluzione ovvia a queste situazioni è naturalmente il collegamento di un amplificatore al walkman. L'altoparlante dell'amplificatore eliminerà del tutto la necessità della cuffia. Purtroppo, però, gli alimentatori per amplificatori sono pesanti, gli altoparlanti sono ingombranti e il problema rimane allora attuale. Sarebbe insensato portarsi dietro un amplificatore od un altoparlante quando ce ne è già uno nella stanza dell'albergo: precisamente dentro il televisore. Il trucco consiste nel potervi accedere senza usare il saldatore! La soluzione stà proprio nel nostro Telesound: una piccola scatola nera che si collega con un cavetto al walkman ed alla presa d'antenna del televisore. Tutto quello che si deve fare è: sintonizzare il televisore, alzare il volume, premere PLAY sul walkman e mettersi ad ascoltare.

Come funziona

Centro vitale del Telesound è il modulatore UHF, che accetta segnali video ed audio e li modula su una portante UHF. Questa portante è di forma analoga ai segnali ricevuti via etere dal televisore e viene elaborata nello stesso modo. La parte elettronica del televisore può demodulare la portante in modo da riprodurre i segnali originali audio e video: i segnali audio sono semplicemente amplificati ed applicati all'altoparlante, i segnali video servono invece a generare un'immagine sullo schermo TV (i modulatori UHF sono di solito utilizzati negli Home TV per convertire i dati in modo da poterli visualizzare mediante

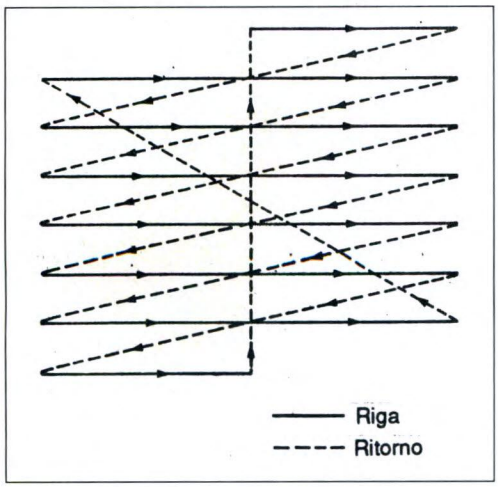


Figura 1. Rappresentazione della scansione interlacciata sullo schermo TV.

un televisore). Il Telesound applica direttamente al piedino audio del modulatore UHF il segnale d'uscita audio proveniente dal personal stereo, cioè quello che di solito va alle cuffie. Succede ora che la banda d'uscita audio di un walkman sia quasi esattamente uguale a quella d'ingresso del modulatore. Questo dispositivo non è tanto semplice come si potrebbe pensare. Per funzionare correttamente, oltre alla componente audio la maggior parte dei televisori a colori necessita anche di alcune componenti del segnale video, aggiunte alla portante modulata. Quasi tutti i moderni televisori a colori hanno infatti la possibilità di silenziare il suono quando non è presente un'informazione di immagine (questa funzione non esiste nei piccoli portatili in bianco/nero). Il Telesound inganna la parte elettronica del televisore fornendo un segnale video grezzo, analogo ma non altrettanto complesso della vera e propria informazione d'immagine. Questo segnale grezzo serve anche come aiuto per sintonizzare il televisore alla frequenza del Telesound, perché genera una semplice immagine sullo schermo TV quando la sintonia è giusta.

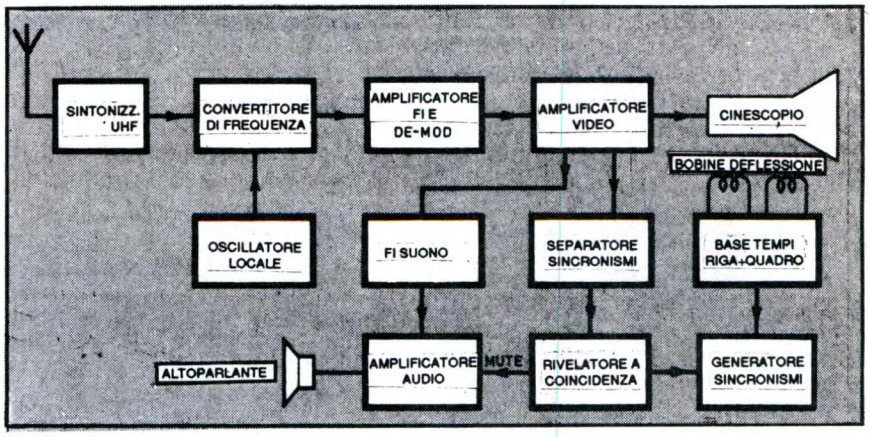


Figura 3. Schema a blocchi di un televisore monocromatico. Il modulatore andrà collegato in antenna.

Generazione dell'immagine

L'immagine TV è prodotta da un fascio elettronico, deflesso lungo un certo numero di righe sullo schermo, che aumenta o diminuisce di intensità per produrre la zone chiare e scure. In Europa si usano 625 righe. Idealmente, un'immagine completa dovrebbe essere prodotta ogni 1/50 di secondo per dare l'impressione di un'immagine in movimento continuo ed uniforme. Tuttavia, per questo sarebbe necessario occupare un tratto troppo vasto di banda per cui, volendo ridurre quest'ultima, si ricorre alla scansione interlacciata. Con la scansione interlacciata, l'intera area dell'immagine è ricoperta da 312,5 righe, che formano un semiquadro, per la durata di 1/50 di secondo. Le altre 312,5 righe coprono lo schermo riempiendo gli spazi lasciati da quelle del primo semiquadro, con la durata di un altro 1/50 di secondo. Di conseguenza, una determinata zona cambia aspetto ogni 1/50 di secondo, sufficiente per ingannare l'occhio, mentre l'area completa dell'immagine viene aggiornata soltanto ogni 1/25 di secondo: il tutto in Figura 1. Al termine di ogni riga viene trasmesso un impulso di sincronismo di riga, che fa partire il circuito di deflessione di riga e di ritorno del televisore. Gli impulsi di sincronismo vengono quindi prodotti ad una cadenza di 15,625 kHz. Al termine di ogni semiquadro una serie di impulsi attiva il circuito di scansione di quadro, facendo ritornare il fascio elettronico all'inizio del suo percorso sull'area dell'immagine. La Figura 2 mostra la tipica forma d'onda di un tale segnale.

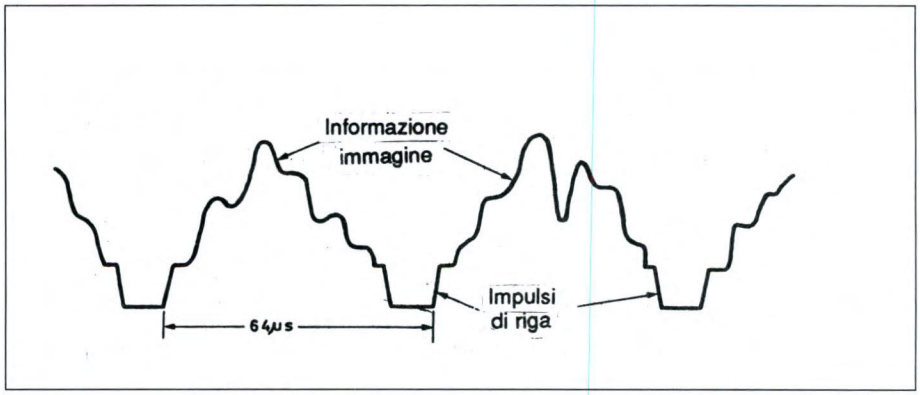
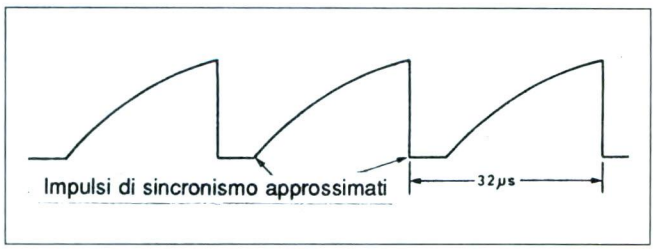


Figura 2. Tipica forma d'onda del segnale ricevuto dal televisore.

Il televisore

In Figura 3 è illustrato lo schema a blocchi semplificato di un tipico ricevitore televisivo bianco/nero. Il sintonizzatore seleziona il giusto canale, mentre nel miscelatore avviene la conversione alla frequenza intermedia. Il segnale debole viene amplificato e demodulato per ottenere le informazioni video ed audio da applicare all'amplificatore video. La forma d'onda d'uscita di questo amplificatore video consiste in informazioni d'immagine che controllano l'intensità del fascio elettronico, ed in impulsi di riga di quadro, usati per far partire il generatore della base dei tempi. Viene anche trasferita l'informazione audio, il cui segnale è applicato al rivelatore suono e ad un separatore degli impulsi di sincronismo. Gli impulsi di sincronismo separati sono poi confrontati, nel rivelatore a coincidenza, con gli impulsi di ritorno prodotti dal generatore della base dei tempi di riga. Se è presente un'informazione valida di immagine, se cioè ci sono impulsi di sincronismo di riga con frequenza e fase corrette, viene disattivata l'uscita di silenziamento dal rivelatore a coincidenza all'amplificatore audio, altrimenti l'altoparlante rimarrebbe muto.

Figura 4. Forma d'onda prodotta dal Telesound ed applicata alla presa d'antenna dell'apparecchio televisivo.



La forma d'onda prodotta dal Telesound è mostrata in Figura 4. E' semplice, ma sufficiente ad ingannare il rivelatore a coincidenza del televisore che disattiverà la funzione di silenziamento; gli avvallamenti della forma d'onda vengono considerati simili agli impulsi di sincronismo. Viene utilizzata la frequenza di 31,25 kHz, doppia della solita frequenza degli impulsi di sincronismo, perché produce i migliori risultati.

Descrizione del circuito

Lo schema completo del Telesound è disegnato in Figura 5. Per l'alimentazione del modulatore UHF sono necessari +5 V, forniti dal regolatore IC1. Il resistore R1 ed il LED D1 indicano la presenza dell'alimentazione nel circuito. L'uscita audio dal walkman viene diret-

MICROMED
Via Zanzur, 27 - 00199 ROMA
Vendita per corrispondenza di materiale nuovo ed usato.
Telefono: 06/8102672 (h. 9-13). Fax: 06/8102672

Elettronica generale e componenti

Alimentatore 6 Vcc 350 mA	5.000	LM723, cad.	300
Batterie Ni-Cad stilo	1.500	LM723, 20 pz	4.000
Pack batterie Ni-Cad 7,2 V, 1,2 A/h	25.000	7490 L, cad.	500
Pulsanti Cherry da tastiera, cad.	1.000	7490 L, 20 pz.	3.000
Pulsanri Cherry da tastiera, 25 pz.	15.000	74LS241, 20 pz.	8.000
Tasti alfanumerici, cad.	200	TMS1000 maschera per oscillatore	1.000
Tasti alfanumerici, 25 pz.	4.000	27256 montate su schedine, nuove	2.000
Tastiera usata	3.000	Confezione 100 integrati nuovi misti	10.000
Testina a 9 aghi per stampante	5.000	Conf. 10 quarzi assortiti, 20-30 Mhz	5.000
Monitor 3", usato	10.000	Scheda big 8085 (RAM, alimentatore switching) usata tutto buono	20.000
Relè reed 6 contatti, 48 volt.	2.000	Microamperometro ICE 100 μA, senza scala	3.000
Confez. 1.000 resistenze assortite	3.000	Motore 220 V 10W induzione	5.000
Reti resistive Beckman cad.	500	Motore 2,7 V cc 6 A di picco	5.000
Resistenze di potenza, 10 pz.	2.000	Linea ritardo piezo Geloso per Tv Color	5.000
Condens. elettrolitici 60.000 μF, 16 volt	8.000	Matassa filo ricoperto plastica, Kg. 2	5.000
Condens. elettrolitici 100.000 μF, 16 volt	10.000	Puntine giradischi, 5 pz.	1.000
Condens. elettrolitici 330 μF 25 V, 100 pz.	2.500	Connettori per schede	500
Condens. elettrolitici assortiti, 500 pz.	5.000	Connettore PL259 maschio volante	500
Display FND70, cad	800	Pin da stampato 10 A- (m. e f.), 50 pz.	3.000
Tubi Nixie nuovi, cad.	2.000	Terminali Zap, 100 pz.	3.000
Tubi Nixie nuovi, 10 pz.	15.000	Trasf. accoppiamento telefonici Geloso	2.000
Valvole assortite, 10 pz.	5.000	Cordone telefonico 2 spinotti multi, per cornetta (A)	2.000
Lampade siluro 6V, 10 pz.	2.000	Cordone telefonico multi/multi (B)	2.000
Conf. 50 LED assortiti nuovi	5.000	Cordone telefonico multi/capicorda (C)	2.000
Zener 1W, valore a richiesta, 50 pz.	2.500	Presa telef. multi da stampato (D)	1.500
Transistor 2N2904, 25 pz.	5.000	Kit 2 A + 2 B + 2 C + 4 D	12.000
LM741 DIL 14 pin, cad.	400		
LM741 DIL 14 pin, 20 pz.	6.000		

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA
Offerte valide fino ad esaurimento scorte. Prezzi IVA inclusa.
Ordine minimo: Lit 30.000. Per ordini superiori a Lit 10.000 e per ogni Lit 100.000 successive omaggio in materiale nuovo od usato. Spedizioni in contrassegno. Spese di trasporto a carico del destinatario. Catalogo completo disponibile su richiesta.

Computer hardware

Modem esterno V21-V23, nuovo imball.	50.000
Terminale OMEGA 1000 a colori	200.000
Terminale Minitel, come nuovo	100.000
Monitor Amstrad 14" verde input video-composito + audio, nuovo imball.	70.000
PC Commodore Plus/4, nuovo imball.	120.000
Scheda CGA con uscita aux video-composito, nuova	20.000
Scheda doppio Joystick per PC XT/AT	18.000
Schede 8088 256K, usate funzionanti	100.000
Schede 80286 256K, usate funzionanti	150.000
Floppy 360K, usato funzionante	60.000
Tastiera XT/AT, usata	25.000

Meccanica

Frese da legno varie Black&Decker, cad.	1.500
Albero porta-frese 6 mm.	500
Serie 5 frese da legno B&D + alberino	6.000
Mole per levigatrici 115-125 mm.	1.000
Come sopra, confezione 40 pz.	25.000
Punte trapano muro 12-13 mm. extra-long	3.000
Mola con alberino da trapano	3.000
Pacco ingranaggi, Kg. 1	3.000
Pacco minuterie metalliche, Kg. 1	3.000
Viti nuove assortite, Kg. 1	5.000
Masc. autoradio metallo anni '60, 10 pz.	10.000
Meccanica stamp. aghi 40 colonne, nuova	10.000
Meccanica stampante usata	3.000
Trapano 700 W Star Professional, serie fuori produzione, mandrino 13 mm.	100.000
Mandrino cono autoserrante, 13 mm.	25.000
Mandrino vite maschio, 8 mm.	4.000
Mandrino vite maschio, 10 mm.	5.000
Taglia moquette elettrico Black &Decker	50.000
Levigatrice-smerigliatrice radiale B&D	60.000
Disco da taglio al carburo di Si per pietre e laterizi 150 x 2.5 x 13 mm.	2.000
Disco da taglio al corindone per acciaio	2.000
Alberino 13 mm. per detti	1.000
Set per spinare completo di tasselli	4.000

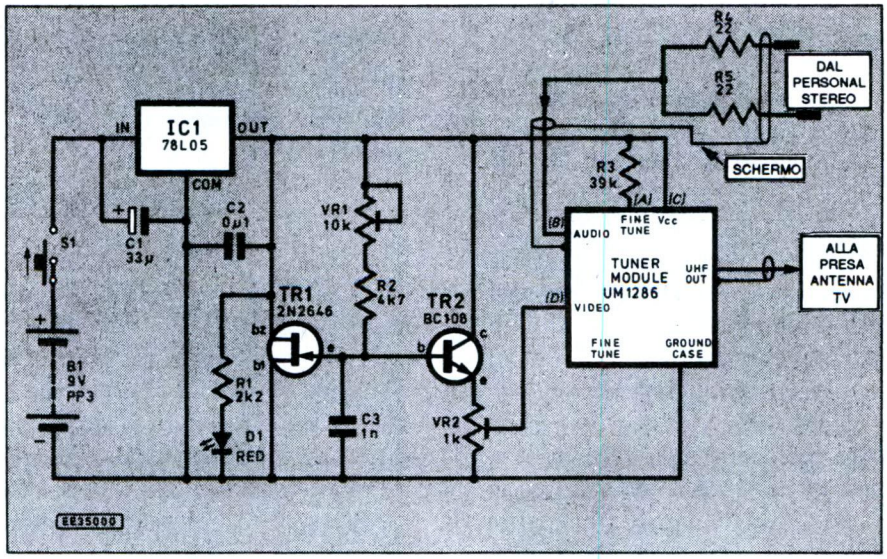


Figura 5. Schema completo del Telesound. La tensione di alimentazione viene stabilizzata dal regolatore IC1.

tamente collegata al piedino audio (B) del gruppo modulatore. Il resistore R3 effettua la regolazione precisa della frequenza portante del modulatore.
L'informazione video viene fornita dall'oscillatore a rilassamento con transistor unigiunzione, basato su TR1 e sull'inseguitore di emettitore TR2. La tensione all'emettitore dell'unigiunzione TR1 aumenta durante la carica del condensatore C3, tramite il resistore R2 ed il trimmer VR1, fino a raggiungere la tensione di innesco. TR1 va allora in conduzione, scaricando rapidamente C3. Il ciclo allora ricomincia e prosegue. La tensione di carica/scarica ai capi del condensatore C3 viene amplificata in corrente dall'inseguitore di emettitore TR2 ed applicata al piedino video (D) del modulatore. La frequenza può essere modificata regolando il trimmer VR1; l'ampiezza viene invece regolata dal trimmer VR2. I resistori di basso valore R4 ed R5 sono stati montati per miscelare i due canali provenienti dalla presa d'uscita cuffia del walkman. Un cavo schermato a due conduttori, proveniente da R4/R5, termina dalla parte opposta con una spina jack stereo.

Costruzione

Il Telesound è montato sul piccolo circuito stampato monofaccia di cui si scorge la traccia rame in scala naturale in Figura 6, mentre la disposizione dei componenti è mostrata in Figura 7. I componenti, in numero abbastanza ridotto, sono tutti montati sul circuito stampato. I fori per i piedini di montaggio del modulatore devono essere praticati prima di montare qualsiasi altro componente. Porre attenzione all'aletta posteriore la quale deve essere rimossa perché impedisce al coperchio del vano batterie di inserirsi nella sua posizione quando il dispositivo è completamente montato. Non è necessario seguire un rigoroso ordine di montaggio dei componenti, ma l'orientamento deve adeguarsi a quanto indicato in figura. Ricordare di piegare leggermente verso il basso e di saldare al piano di massa dello stampato le alette di fissaggio del modulatore. Il contenitore consigliato per alloggiarvi il circuito deve poter contenere una batteria PP3, avere fori di montaggio per la basetta ed il pannello frontale amovibile. Per i particolari della foratura del pannello frontale consultare la Figura 8. Il cavo schermato, proveniente dal walkman, va saldato direttamente al circuito stampato dopo averlo fatto transitare attraverso un passacavo inserito nel pannello frontale. Il cavo coassiale TV va invece saldato al modulatore UHF. La calza di schermatura esterna è saldata all'esterno della presa fono; attraverso questa presa, il cavo interno entrerà nel modulatore UHF. Il coperchio del modulatore è smontabile ed il cavo interno va saldato con precauzione alla piazzola prevista per la presa fono. Completato questo lavoro, rimettere a posto il coperchio. Il circuito completo, dopo il collegamento del cavo per

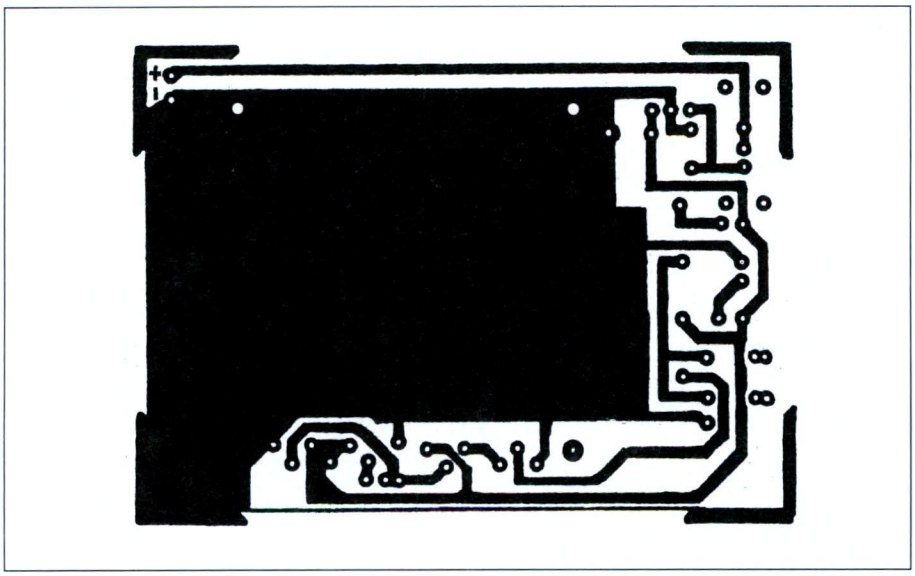
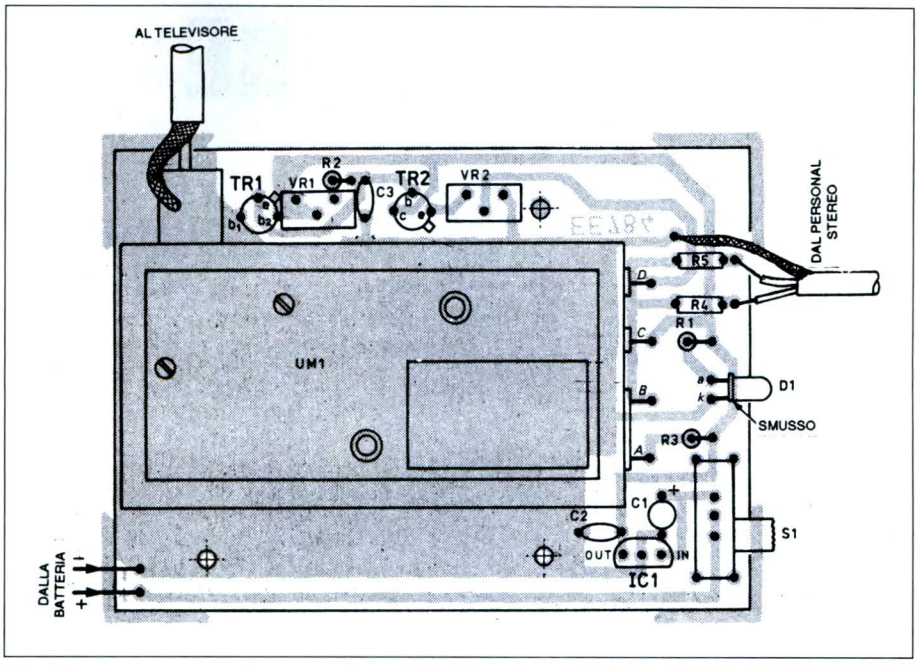


Figura 6. Traccia rame della basetta del Telesound vista al naturale.

Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



la batteria, va fissato al contenitore mediante tre viti autofilettanti, avvitate nei fori previsti a questo scopo. Cinturini fermacavo sono usati per entrambi i cavi, in modo da evitare che la trazione praticata su di essi possa danneggiare i collegamenti saldati.

Messa a punto e utilizzo

Per mettere a punto il Telesound, collegarlo alla presa d'antenna del televisore che dovrà essere sintonizzato sul canale 36. Portare poi VR2 in posizione centrale e regolare VR1 fino a quando lo schermo cambia dalla visualizzazione del rumore a quella di Figura 9. Per regolare VR2 nella posizione ottimale, provare il dispositivo con due o tre diversi televisori. Fatto questo, si potrà udire un suono di qualità accettabile premendo Play sul walkman. Sarà possibile riprodurre cassette ed il dispositivo non influenzerà la normale ricezione della eventuale radio di cui è dotato il personal stereo. Il cavo che va dal personal stereo al Telesound dovrà quindi essere abbastanza lungo, perché dovrà servire anche come antenna per la radio. La corrente assorbita dalla batteria che alimenta il Telesound è piuttosto ridotta: pertanto la durata supererà agevolmente quella della batteria del personal stereo stesso.

©EE'92

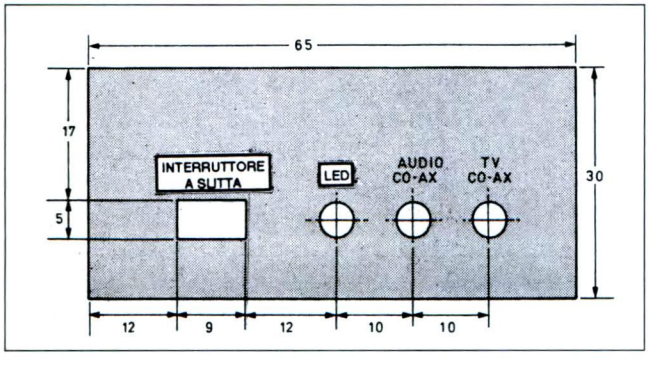


Figura 8. (Sopra) Foratura del pannello frontale del mobiletto.

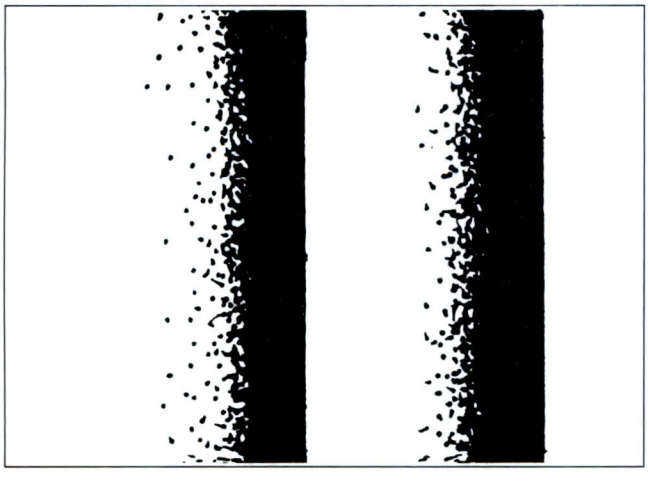


Figura 9. (Sotto) Schermo TV quando il dispositivo è correttamente sintonizzato.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 2,2 kΩ
R2	resistore da 4,7 kΩ
R3	resistore da 39 kΩ
R4-5	resistori da 22 Ω
VR1	trimmer da 10 kΩ
VR2	trimmer da 1 kΩ
C1	cond. da 33 µF 16 Vl elettr. tantalio
C2	cond. da 100 nF ceramico
C3	cond. da 1 nF ceramico
D1	LED rosso ø 5 mm
TR1	2N2646
TR2	BC 108 o simile
IC1	78L05
Mod1	modulatore UHF UM1286
S2	interruttore per montaggio su c.s.
1	contenitore
-	spine jack stereo da 3,5 mm
1	presa d'antenna TV
-	cavo audio schermato
-	cavo coassiale TV
-	passacavi in gomma
1	clip per batteria PP3
1	circuito stampato
-	minuteria

AMPLIFICATORE D'ANTENNA 40-860 MHZ

Spesso succede che, a causa della conformazione del territorio, alcune stazioni televisive vengano a stento ricevute dall'apparecchio televisivo di casa. In questi casi l'immagine appare viziata dal cosiddetto effetto neve e l'unica cosa da farsi è l'amplificatore presentato in questo articolo.

Si tratta di un semplice amplificatore a larga banda che opera sia su tutte le bande televisive che su quella in FM destinata alle trasmissioni radiofoniche broadcasting.
Secondo le norme CCIR, la relativa banda di frequenza si estende dai 41 agli 854 MHz, cioè dal canale 1 al canale 68. L'amplificatore è molto economico da costruire ed utilizza due transistori al silicio ad alta frequenza di taglio per assicurare una buona amplificazione su tutta la banda, ma specialmente alle frequenze più alte dove si incontrano maggiori difficoltà.

Schema elettrico

Come si nota dallo schema elettrico riportato in Figura 1, il circuito amplificatore funziona con due stadi R-C a larga banda ad emettitore comune. Mediante i resistori di collettore R3 ed R7, di valore relativamente elevato, e la controreazione relativamente forte attraverso R2, R6, R1, R5 e C2-C5, si ottiene una buona stabilità del punto di lavoro. Da questa forte controreazione in alta frequenza derivano basse impedenze d'ingresso e d'uscita e una banda ampia: pertanto, il cavo coassiale potrà essere direttamente collegato, senza interporre un trasformatore. I resistori R4, R8 nei circuiti di emettitore dovrebbero essere pressoché privi di induttanza, in modo da non influenzare sfavorevolmente la risposta in frequenza. All'emettitore di ogni stadio sono collegati i condensatori di compensazione C3 e C6, nonché le clip di schermatura dei transistori, montate sul contenitore di plastica dei transistori stessi. Il condensatore di accoppiamento interstadio, C4, relativamente piccolo, e quello d'uscita, C7 determinano la frequenza limite inferiore, che è minore di 40 MHz. La tensione di alimentazione di 24 V produce nel transistore V2 una corrente di collettore di circa 10 mA: pertanto, si avrà una corrente massima di uscita di 60 mA. Il guadagno in potenza di questo amplificatore a due stadi è normalmente di 12 dB, corrispondenti ad un guadagno in tensione e corrente di 4 volte.
Poiché gli stadi amplificatori sono costruttivamente uguali, ogni transistore dovrà avere un guadagno in tensione e corrente pari a 2, quando le impedenze di ingresso e di uscita sono uguali. La frequenza di taglio dei transistori dovrà essere pari al doppio della massima frequenza passante, quindi con f=800 MHz ed h_{FE}=2, si otterrà

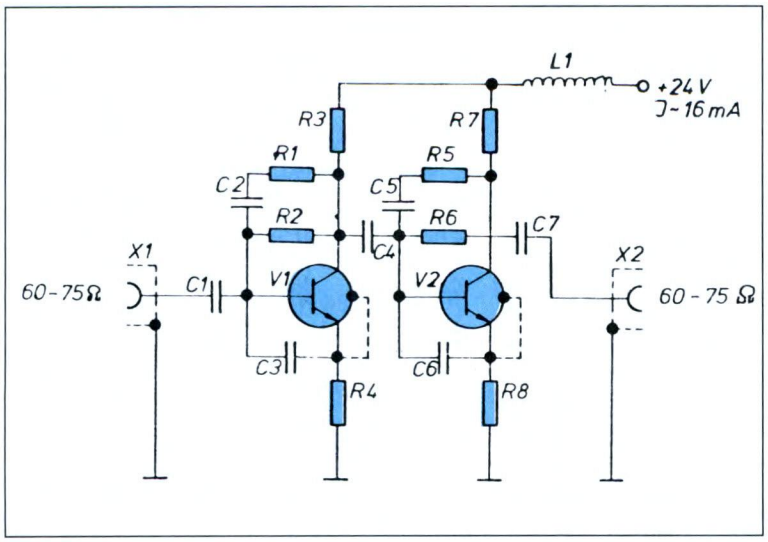
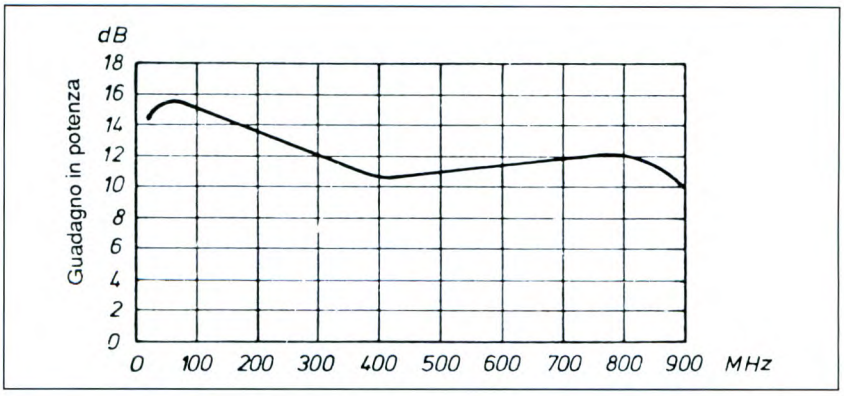


Figura 1. Schema elettrico dell'amplificatore d'antenna. L'impedenza L1 ha il compito di bloccare i residui di radiofrequenza presenti sulla linea di alimentazione positiva.

f_T=1,6 GHz. I condensatori di controreazione C2 e C5 dovrebbero essere saldati con terminali lunghi circa 10-12 mm, in modo che le induttanze così formate causino un abbassamento del guadagno appena sopra gli 800 MHz.In Figura 2 è riportata la curva tipica del guadagno in potenza rapportata alla frequenza.

Figura 2. Curva del guadagno in potenza rispetto alla frequenza.



Realizzazione pratica

Costruire il circuito su una basetta a bassa capacità parassita, con dimensioni di circa 90x55 mm. La Figura 3 mostra le pista in scala unitaria che hanno dimensioni particolarmente ridotte.
La Figura 4 presenta la disposizione dei componenti sul circuito stampato. L'unica stranezza riguarda i condensatori di reazione C2 e C5 i quali vanno montati sollevati dalla superficie della piastra come già accennato in precedenza. Per il resto, è sufficiente saldare i componenti aderenti alla basetta ivi compresa l'induttanza L1 che blocca la radio-frequenza impedendole di raggiungere il ramo positivo di alimentazione. Rispettare il corretto orientamento dei terminali dei due transistori. Per evitare interferenze, è indispensabile racchiudere l'amplificatore in un contenitore metallico. I segnali d'ingresso ed uscita devono essere fatti pervenire a connettori ad alta frequenza normalizzati (per esempio, dei BNC). Inserire il terminale positivo dell'alimentazione nel contenitore, tramite un condensatore passante da 1 nF.
Saldare il terminale negativo dell'alimentazione direttamente all'esterno del contenitore; all'interno, collegare la pista di massa della basetta al contenitore, con la massima superficie di contatto possibile (se il condensatore è in lamierino stagnato, il contatto potrà avvenire mediante saldatura).

Istallazione

L'amplificatore va inserito tra antenna e presa d'ingresso del ricevitore. E' necessaria un'equilibratura dei cavi e dell'attenuazione delle prese, qualora si vogliano collegare all'amplificatore diversi apparecchi. E' possibile qualsiasi altra utilizzazione in alta frequenza che richieda collegamenti a bassa impedenza a patto di rispettare le regole fondamentali di cablaggio nel campo delle R.F.

ELENCO COMPONENTI

X1-2	prese coassiali per alta frequenza
V1-2	transistori BF 357, Texas Instruments
C1	cond. ceramico da 1 nF 50V
C2-4-5-7	cond. da 100 pF 50V
C3-6	cond. ceramici da 2 pF 50V
R1-5	resistori da 270 Ω 1/4 W
R2-6	resistori da 47 kΩ 1/4 W
R3	resistore da 3,3 kΩ 1/4 W
R4-8	resistori da 15 Ω 1/4 W
R7	resistore da 1,8 kΩ 1/4 W
L1	bobina da 10 μH
1	circuito stampato

Figura 3. Piste sul circuito stampato dal lato rame.

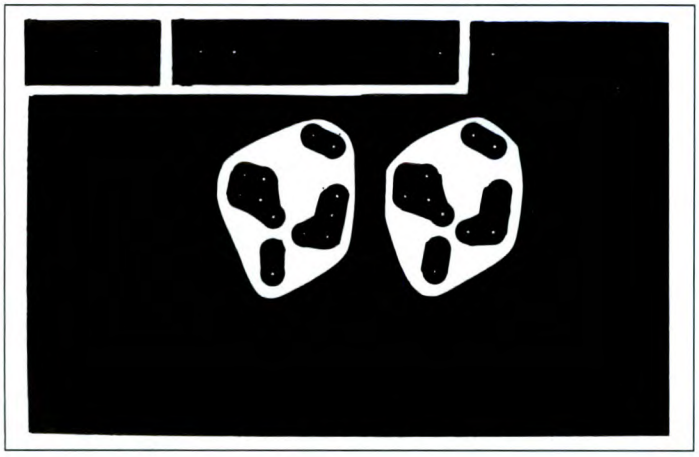
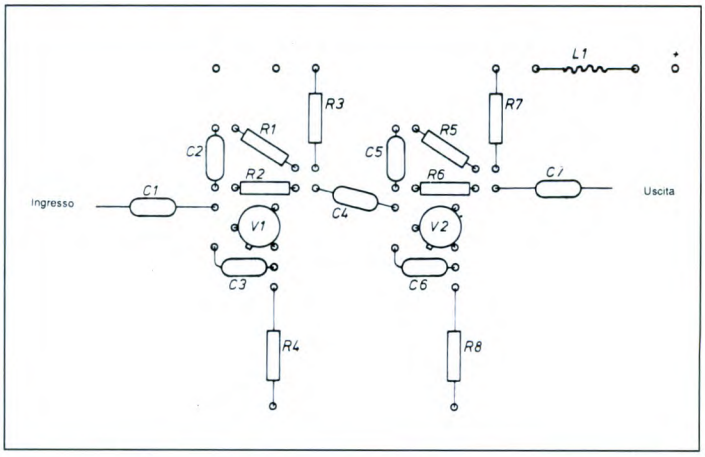
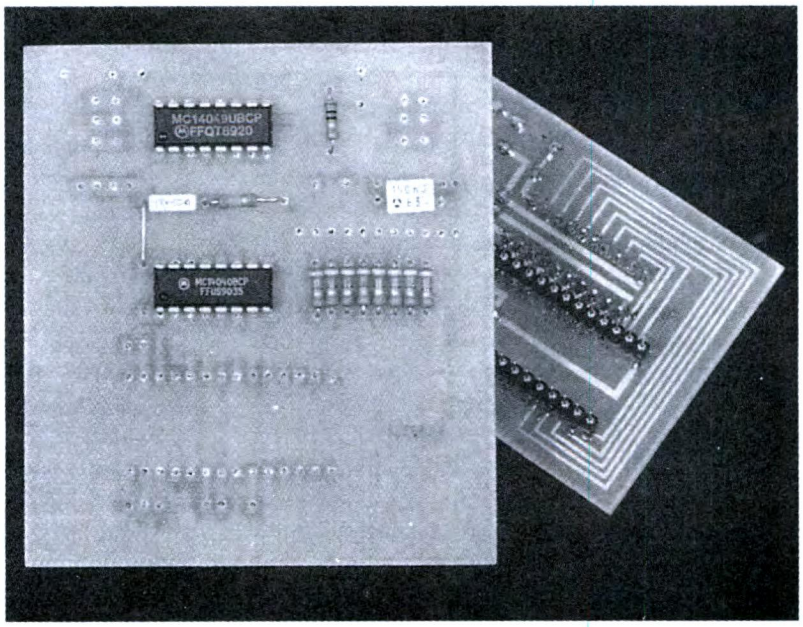


Figura 4. Disposizione dei componenti.



PC EPROMMER



Parecchi mesi fa, abbiamo descritto la prima versione di un programmatore di EPROM supersemplificato e dotabile di parecchie espansioni per RAM Zeropower, PAL CMOS, microprocessori, ecc. Nel corso di due anni di onorato servizio sono naturalmente nate parecchie idee per migliorare questo apparecchio, sia per quanto riguarda la parte hardware che per quanto riguarda il software di utilizzazione. Il risultato di questa evoluzione è un programmatore davvero universale, dal costo contenuto a qualche decina di migliaia di lire, ma comunque in grado di soddisfare bene alla maggior parte delle normali necessità.

La concezione decisamente anticonformista del nostro programmatore ha dato sufficiente prova di sé e non è dunque il caso di metterla in discussione. Ricordiamo che l'idea di principio è quella di semplificare il più possibile la parte hardware, affidando al software i compiti più gravosi. Il collegamento si realizza collegando alla presa Centronics un semplice cavo per stampante. I vantaggi di questa soluzione sono evidenti: i componenti elettronici costano caro, mentre scrivere qualche linea di BASIC o di PASCAL in più non costa quasi nulla. L'architettura dell'apparecchio è la seguente:

• Un modulo *programmatore*, in grado di ricopiare su una EPROM il contenuto di uno o più file su disco provvisti dell'estensione ".ROM", fino a 4 Kbyte alla volta.

• Un modulo *lettore*, in grado di costruire i suddetti file ".ROM" a partire da una EPROM esistente, in blocchi di 4 Kbyte al massimo.

• Vari adattatori opzionali, che permettono di *travestire* da EPROM svariati componenti programmabili come PAL CMOS o microprocessori a singolo chip.

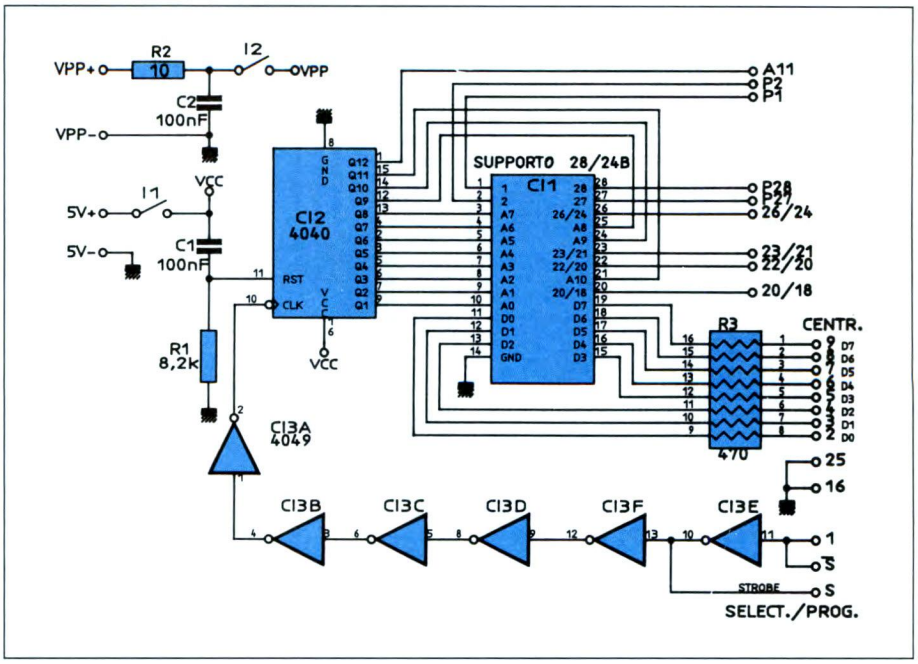
L'apparecchio viene adattato al lavoro da eseguire a due differenti livelli:

• Stabilendo qualche collegamento, necessario a configurare gli zoccoli in funzione della piedinatura dei componenti da alloggiare.

• Lanciando il programma appropriato.

Il limite di 4 Kbyte per file (e quindi per ogni operazione di lettura o di programmazione) permette di trattare in un solo passo le EPROM 2716 e 2732, in due metà le EPROM 2764 ed in modo analogo i componenti di capacità superiore, al prezzo di qualche semplice manipolazione. Questa *ginnastica* comincia a dare fastidio soltanto in caso di frequente uso di memorie con capacità superiore a 8 Kbyte. Il formato dei file ".ROM" è specifico per questo programmatore: si tratta in sostanza di una sequenza di valori numerici che rappresentano l'e-

Figura 1. Schema elettrico del programmatore di EPROM da collegare al PC.



quivalente decimale di ogni byte. Questa forma presenta vari vantaggi, in particolare quello di permettere l'ispezione e la modifica *a vista* dei file utilizzando un semplice editor di testi. Utility appropriate permettono, se necessario, la traduzione in file binari (.BIN o .COM).
Attraverso questi intermediari, l'apparecchio risulta perciò compatibile con i formati correnti, del tipo INTEL.HEX: l'utility DEBUG del DOS, ad esempio, permette di convertire file INTEL in file binari. Ogni operazione di lettura, programmazione, verifica, od anche di semplice copiatura, richiede che i dati passino attraverso il dischetto: questo costituisce un chiaro incentivo all'archiviazione e pertanto una garanzia di sicurezza. Inoltre, è infinitamente più comodo e più economico conservare qualche dischetto piuttosto che una schiera di tipi di EPROM.

Modulo programmatore

Lo schema elettrico in Figura 1 dimostra la semplicità del modulo di programmazione: le otto linee dei dati della presa Centronics forniscono direttamente i byte da programmare, mentre gli indirizzi vengono selezionati da un contatore 4040. L'avanzamento del contatore si realizza mediante l'impulso di programmazione (veicolato dalla linea di STROBE), cosa che comporta un rischio di *sbavatura* sull'indirizzo immediatamente superiore, soprattutto con alcune memorie particolarmente rapide da programmare.
Cinque invertitori in cascata introducono un breve ritardo di sicurezza, che è comunque bene perfezionare con appropriate precauzioni a livello software (si tratta di uno dei tanti miglioramenti introdotti nei nostri nuovi programmi!).
Rispetto alla prima versione, il disaccoppiamento della linea Vpp è stato migliorato, in seguito a problemi incontrati con alcune marche di memorie. Oltre a questo, le modifiche riguardano soprattutto il circuito stampato: il tracciato riportato in Figura 2 è stato ridisegnato tenendo conto dei contatti collegati a +5V e massa.
Ricordiamo che tali contatti, destinati alla personalizzazione degli zoccoli, sono contatti a *tulipano* estratti da fettucce di connettori separabili, che accolgono i ponticelli di collegamento, realizzati con semplici spezzoni di filo rigido da 6/10, spelati a ciascuna estremità per 3 o 4 mm: si tratta di una soluzione particolarmente economica, dal minimo ingombro e di sicuro funzionamento. In Figura 3 si vedono i suddetti contatti che si saldano sul lato rame della scheda assieme allo zoccolo per la memoria (a 28 contatti) ed i due interruttori a slitta in miniatura (5 V e Vpp).
Sul lato componenti vengono invece montati tutti gli altri componenti, secondo la disposizione riportata in Figura 4.
Una bandella di conduttori a 11 poli collega questa scheda ad un connettore Centronics, identico a quello di collegamento delle stampanti (36 poli) e sul quale verrà ora collegato in parallelo il modulo di lettura. Le due schede saranno collegate anche da un conduttore indicato con "X", che consentirà poi di collegarle ad uno stesso alimentatore.

Modulo lettore

In Figura 5 è riprodotto lo schema elettrico del modulo di lettura: risulta un po' più complicato del precedente perché ci vuole un selettore di dati 4512 per *concentrare* gli 8 bit dei dati sulla sola linea ACK. Questo selettore verrà pilotato dal software in funzione dei bit da leggere attraverso le linee dei dati D0-D2. Non ci sono altre modifiche da segnalare rispetto alla versione precedente, tranne l'aumentato numero di contatti di alimentazione e di massa presenti sul circuito stampato di Figura 6.
Il montaggio dei componenti sul lato rame dovrà essere effettuato conformemente alla Figura 7 (contatti e zoccoli a 28 contatti); quello sul lato componenti, secondo le indicazioni della Figura 8. La bandella di collegamento con la presa Centronics è ora costituita da soli dieci conduttori, che devono essere saldati in parallelo a quelli provenienti dal modu-

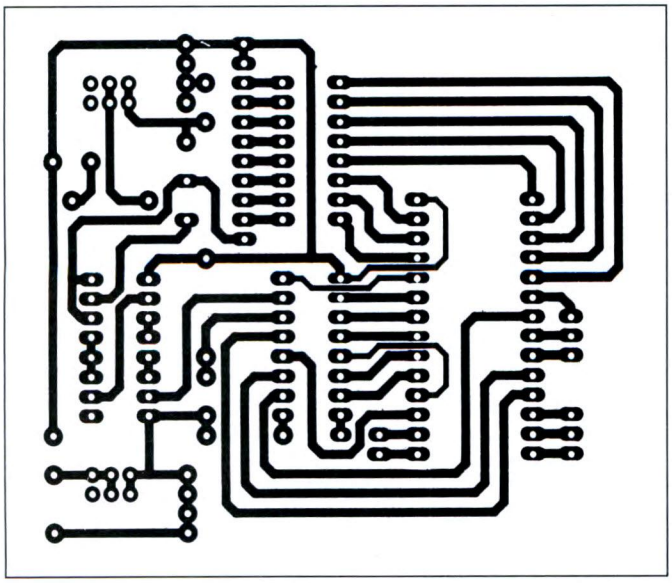


Figura 2. Circuito stampato al naturale del modulo programmatore. Le piste sono ben distanziate tra di loro per saldature sicure.

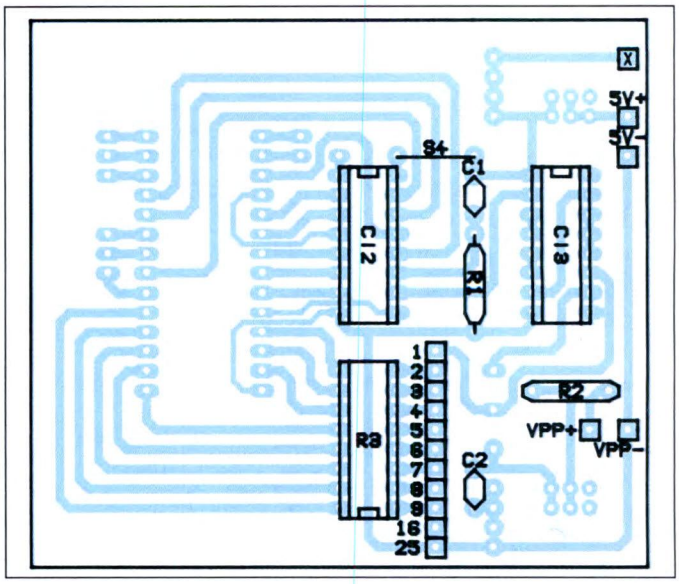


Figura 4. Disposizione dei rimanenti componenti sulla basetta del programmatore. Questi sono disposti sul lato componenti.

lo di programmazione. Bisogna anche collegare un ponticello ed il conduttore "X" proveniente dall'altra scheda. I conduttori che forniscono le tensioni di alimentazione devono essere collegati sulla scheda di programmazione: sono necessarie le tensioni +5 V e Vpp; quest'ultima, a seconda delle memorie utilizzate, potrà in generale essere di 12,5, 21, od anche 25 V. Entrambe le tensioni possono provenire da un qualunque buon alimentatore da laboratorio, ma i +5 V si possono prelevare anche su un qualsiasi connettore libero del PC.

I nuovi programmi

I primi programmi destinati a questo apparecchio erano stati scritti in BASIC, soluzione accessibile sia dall'autore che dall'utilizzatore, dato che tutti i PC degni di tale nome vengono sempre forniti completi di questo linguaggio. Anche se questi programmi rimangono validi, si sono presto dimostrate utili alcune modifiche: in primo luogo per migliorare la praticità d'uso e poi per tener conto dell'evoluzione delle caratteristiche delle memorie, soprattutto per quanto riguarda la durata degli impulsi di programmazione. Era troppo forte la tentazione di approfittare di questa occasione per tentare di accelerare le operazioni, cambiando il linguaggio di programmazione: la programmazione in Turbo-Pascal alla quale abbiamo deciso di ricorrere trasforma completamente il programmatore rendendolo molto più veloce!

Il miglioramento è tale che si può anche pensare di utilizzare l'apparecchio per la produzione di piccole serie, cosa che avevamo formalmente sconsigliato al tempo dei programmi BASIC. In compenso i programmi *sorgente* che forniamo dovranno essere prima impostati e poi compilati in file ".EXE" con il software commercializzato dalla Borland: bisogna pertanto averlo a disposizione, oppure passare attraverso terzi.

In pratica, questo non dovrebbe costituire un problema, vista la grande popolarità di questo linguaggio. Un vantaggio supplementare è dato dal fatto che i programmi così compilati possono essere direttamente eseguiti a partire dal DOS: non è più necessario caricare prima l'interprete come in BASIC !

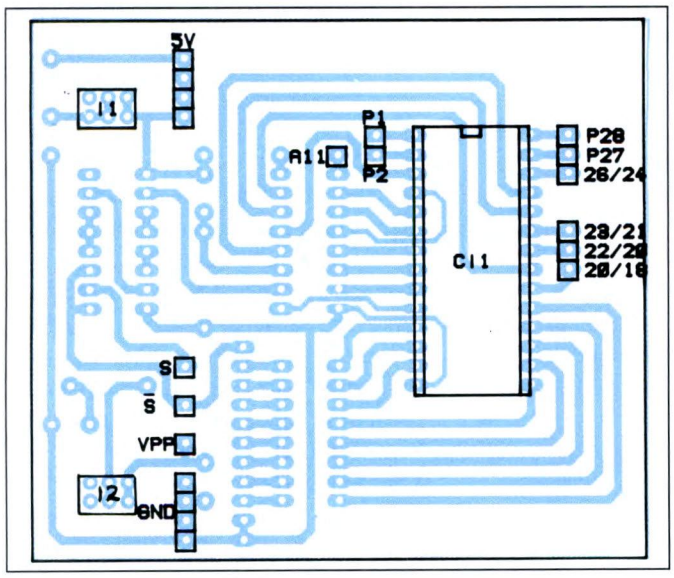


Figura 3. Disposizione dello zoccolo che ospita la EPROM, dei vari punti di collegamento e dei due deviatori. Questi componenti vanno saldati dal lato rame.

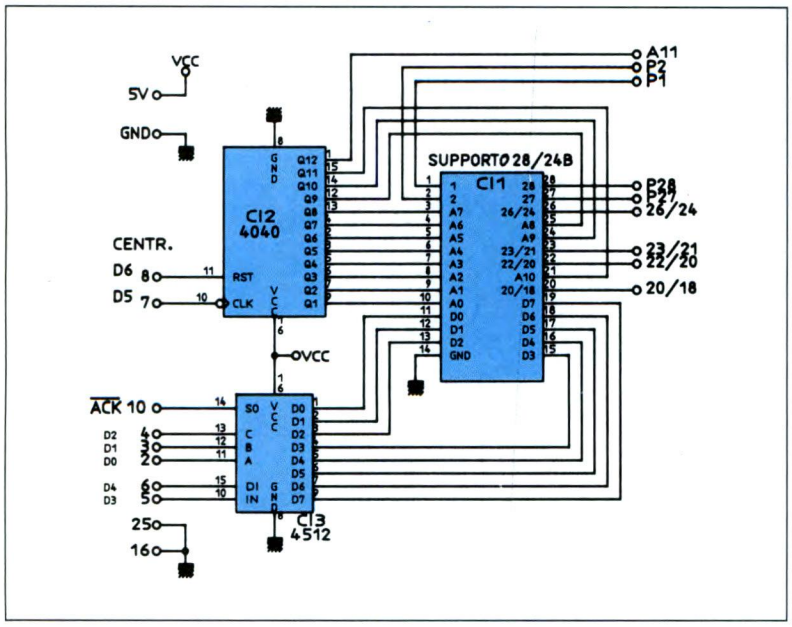


Figura 5. Schema elettrico del modulo lettore. Sono sufficienti due soli chip.

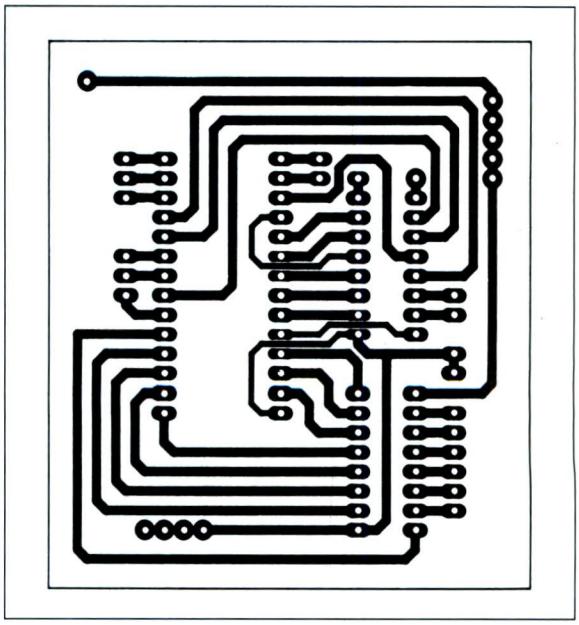


Figura 6. Traccia rame in scala naturale del modulo lettore.

Software di programmazione delle EPROM

In Figura 9 è riprodotto il testo sorgente del programma "PROGROM", cioè il testo del file "PROGROM.PAS", destinato al trasferimento di un file ".ROM" in una EPROM. A differenza del programma BASIC, questo programma richiede subito la durata dell'impulso di programmazione da applicare: tale valore va dai 50 ms delle EPROM più vecchie ai 10 ms, sempre più utilizzati, che permettono di abbreviare notevolmente le operazioni. La durata dell'impulso ed il valore di Vpp sono le due caratteristiche vitali che devono essere rispettate durante la programmazione: il venditore di una EPROM nuova deve essere in grado di precisarle senza equivoci, altrimenti sarà bene cambiare fornitore! Se si utilizza una EPROM di recupero, è prudente consultare un catalogo della marca interessata oppure un database su PC. In mancanza di queste informazioni, si potrà provare con 12,5 V e 10 ms riprovando, in caso di insuccesso, con 12,5 V e 50 ms. Se la programmazione non avviene ancora, si potrà ricominciare la stessa procedura con 21 V, e quindi con 25 V. Un ulteriore miglioramento del programma consiste nella possibilità, terminata la programmazione, di ricominciare l'operazione: è possibile in questo modo cambiare la memoria e produrne un secondo esemplare senza bisogno di ricaricare il file.

Programma di lettura delle EPROM

Il programma riportato in Figura 10 (LECROM.PAS) permette di leggere

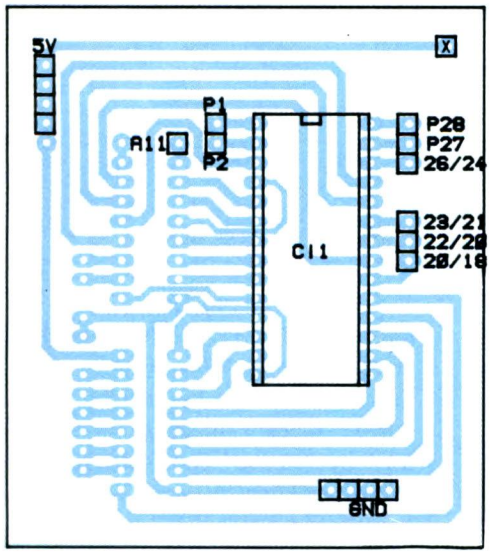


Figura 7. (A sinistra) disposizione dello zoccolo della EPROM e dei contatti sul lato rame del lettore.

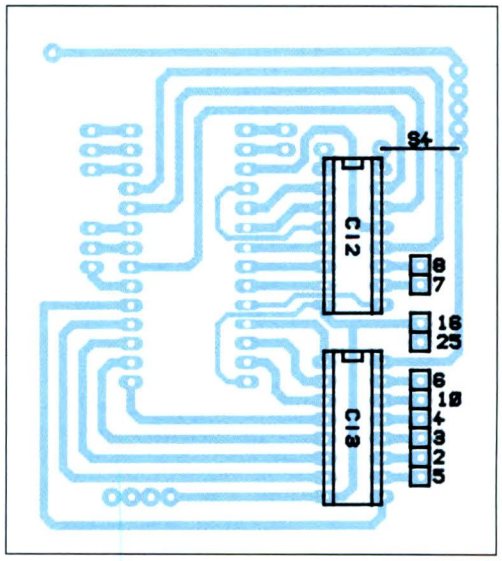


Figura 8. (A destra) disposizione dei componenti del lettore.

```
PROGRAM PROGROM;
USES CRT;
VAR     M: ARRAY [0..4095] OF INTEGER;
        H: STRING[12];
        F: INTEGER;
        E: BOOLEAN;
        G: INTEGER;
        A: TEXT;
        T: INTEGER;
        N: STRING[1];
PROCEDURE INIT;
BEGIN
CLRSCR;
PORT[888]:=0;
WRITELN('ATTENZIONE! INTERROMPERE LE ALIMENTA-
ZIONI');
WRITELN;
END;
PROCEDURA LETTURA;
BEGIN
WRITELN('NOME DEL SUFFISSO DA SCRIVERE SU
EPROM?');
READLN(H);
H:=H+'.ROM';
ASSIGN (A,H);
RESET (A);
CLRSCR;
WRITELN('--- LETTURA SUFFISSO IN CORSO ---');
F:=0;
REPEAT
READ(A,M[F]);
E:SEEKEOF(A);
F:=F+1;
UNTILE=TRUE;
CLOSE(A);
END;
PROCEDURA EPROM;
BEGIN
CLRSCR;
WRITELN('DURATA DELL'IMPULSO IN MILLISECONDI?');
READLN(T);
IFT>50THENT:=50;
IFT<5 THENT:=5;
CLRSCR;
WRITELN('COLLEGARE UNA EPROM VERGINE');
WRITELN('DI ALMENO',F,' BYTE');
WRITELN('QUINDI PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('APPLICARE I +5V E PREMERE ENTER');
READLN;
WRITELN('APPLICARE Vpp E PREMERE ENTER');
WRITELN('ATTENZIONE AL VALORE DI Vpp!');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('----- PROGRAMMAZIONE IN CORSO -----
');
FORG:=0TOF-1DO
BEGIN
PORT[888]:=M[G];
PORT[890]:=1;
DELAY(T);
PORT[888]:=255;
PORT[890]:=0;
END;
CLRSCR;
SOUND(440);
DELAY(1000);
NOSOUND;
WRITELN('INTERROMPERE Vpp E PREMERE ENTER');
READLN;
PORT[888]:=0;
WRITELN('INTERROMPERE I +5V E PREMERE EN-
TER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('ESTRARRE LA MEMORIA');
WRITELN;
WRITELN('RICOMINCIO ? Y/N + ENTER');
READLN(N);
IF(N='y')OR(N='Y')THENEPROM;
END;
BEGIN
INIT;
LETTURA;
EPROM;
WRITELN('TERMINATO');
END.
```

Figura 9. Programma di programmazione PROGROM.

fino a 4 Kbyte di memoria EPROM e di produrre con essi un file ".ROM", il cui nome può essere scelto a piacere entro i limiti imposti dal DOS. Non c'è dunque nulla di nuovo rispetto alla versione BASIC, se non una significante accelerazione delle operazioni.

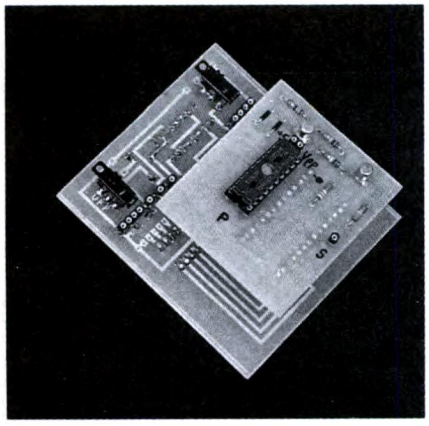
Programma di verifica e verginità

Il programma di Figura 11 (VEROM.PAS) serve a confrontare il contenuto di tutta o parte una EPROM con quello di un file ".ROM", ad esempio quello che è servito a programmarla. Ogni divergenza è segnalata da una linea che appare sullo schermo, nella quale è indicato l'indirizzo (in decimale), l'equivalente decimale del byte letto e quello del byte che doveva risultare. Il programma stilato in Figura 12 per-

```
PROGRAM LECROM;
USES CRT;
VAR     K: INTEGER;
        G: INTEGER;
        F: INTEGER;
        B: INTEGER;
        D: REAL;
        H: STRING[12];
        C: BOOLEAN;
        A: TEXT;
        X: INTEGER;
BEGIN
CLRSCR;
WRITELN('DIMENSIONE DELLA MEMORIA DA LEGGERE (IN
K-BYTE)?');
READLN(K);
K:=(K*1024)-1;
CRLSCR;
WRITELN('NOME DA DARE AL SUFFISSO?');
READLN(H);
H:=H+'.ROM';
ASSIGN(A,H);
REWRITE(A);
CLRSCR;
WRITELN('ATTENZIONE, I +5V DEVENO ESSERE INTER-
ROTTI !');
PORT[888]:=64;
WRITELN('COLLEGARE LA MEMORIA DA LEGGERE, E
PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('APPLICARE I +5V, E PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('----- LETTURA IN CORSO -----');
WRITELN;
FORG:=0TOKDO
BEGIN
D:=0;
FORF:=0TO7DO
BEGIN
PORT[888]:=F;
B:=PORT[889];
IF(BAND64)=64THEND:=D+(EXP(F*LN(2)));
X:=ROUND(D);
END;
PORT[888]:=32;
WRITE(A,' ',X,' ');
END;
SOUND(440);
DELAY(1000);
NOSOUND;
CLRSCR;
WRITELN('INTERROMPERE I +5V');
WRITELN('E RITIRARE LA MEMORIA');
CLOSE(A);
END.
(* ©1991 PATRICK GUEULLE *)
```

Figura 10. Programma LECROM per la lettura di 4Kb.

mette di verificare nel modo più rapido possibile che tutti i bit di una EPROM nuova o cancellata si trovino nello stato "1". In corrispondenza ad ogni bit "0" viene visualizzato un asterisco sullo schermo.



Software di programmazione per ZEROPOWER

Anche se molto più care delle EPROM di pari capacità, le RAM CMOS con pila al litio incorporata (ZEROPOWER della SGS-THOMSON) vengono spesso utilizzate nella fase di sviluppo delle applicazioni. Presentano l'immenso vantaggio di poter essere lette e scollegate come fossero EPROM, ma di poter essere scritte come fossero RAM, in qualche centinaio di nanosecondi per indirizzo. Inoltre, non richiedono nessun tipo di cancellazione, perché basta sovrascrivere il vecchio contenuto con i nuovi dati, sia che si tratti di un solo bit, di parecchi byte o dell'intera memoria. Naturalmente il nostro programmatore è in grado di supportare questa famiglia di memorie: durante la lettura, il modo di funzionamento è esattamente lo stesso di una EPROM 2716 (nel caso del modello MK 48Z02) o 2764 (nel caso del MK 48Z08): si può quindi utilizzare il programma LECROM. Nel corso della programmazione invece non bisogna assolutamente applicare Vpp, per non provocare la distruzione immediata del componente: si deve utilizzare un differente algoritmo, che richiede soltanto qualche frazione di secondo per un blocco di 4 Kbyte. Il programma di Figura 13 (PRORAM.PAS) è dedicato a questo scopo, anche se riprende diversi elementi di PROGROM.

Utility

Tenendo conto del loro impiego occasionale, le due utility che descriviamo sono state scritte in BASIC, e non sono quindi particolarmente veloci. Si può però compilarle con Turbo BASIC se si

```
PROGRAM VEROM
USES CRT;
VAR     H: STRING[12];
        G: INTEGER;
        D: REAL;
        F: INTEGER;
        B: INTEGER;
        C: INTEGER;
        A: TEXT;
        X: INTEGER;
        E: BOOLEAN;
BEGIN
CLRSCR;
WRITELN('NOME DEL SUFFISSO DI RIFERIMENTO?');
READLN(H);
H:=H+'.ROM';
ASSIGN(A,H);
RESET(A);
CLRSCR;
WRITELN('ATTENZIONE! I +5V DEVONO ESSERE INTER-
ROTTI');
PORT[888]:=64;
WRITELN('COLLEGARE LA MEMORIA DA LEGGERE, E
PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('APPLICARE I +5V, E PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('----- CONFRONTO IN CORSO -----
');
G:=0;
REPEAT
D:=0;
FORF:=0TO7DO
BEGIN
PORT[888]:=F;
B:=PORT[889];
IF(BAND64)=64THEND:=D+(EXP(F*LN(2)));
X:=ROUND(D);
END;
PORT[888]:=32;
READ(A,C);
E:=SEEKEOF(A);
IFC<>DTHENWRITELN(G,' : ',X,' AL POSTO DI
',C);
G:=G+1;
UNTILE=TRUE;
WRITELN;
SOUND(440);
DELAY(1000);
NOSOUND;
WRITELN('INTERROMPERE I +5V');
CLOSE(A);
END.
```

Figura 11. Programma di comparazione VEROM.

Figura 12. Programma di verifica verginità VIROM.

```
PROGRAM VIROM;
USES CRT;
VAR     K: INTEGER;
        G: INTEGER;
        F: INTEGER;
        B: INTEGER;
BEGIN
CLRSCR;
WRITELN('DIMENSIONE DELLA EPROM IN K-BYTE?');
READLN(K);
K:=(K*1024)-1;
CLRSCR;
WRITELN('ATTENZIONE, I +5V DEVONO ESSERE INTER-
ROTTI');
PORT[888]:=64;
WRITELN('COLLEGARE LA EPROM DA VERIFICARE, E
PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('APPLICARE I +5V, E PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('----- PROVA DI VERGINITA' IN CORSO
-----');
FORG:=0TOKDO
BEGIN
FORF:=0TO7DO
BEGIN
PORT[888]:=F;
B:=PORT[889];
IF(BAND64)<>64THENWRITE('*');
END;
PORT[888]:=32;
END;
WRITELN('----- INTERROMPERE I +5V -----');
END.
(* ©1991 PATRICK GUEULLE *)
```

```
PROGRAM PRORAM
USES CRT;
VAR     M: ARRAY[0..4095]OF INTEGER;
        H:STRING[12];
        F: INTEGER;
        E: BOOLEAN;
        G: INTEGER;
        A: TEXT;
BEGIN
CLRSCR;
PORT[888]:=0;
WRITELN('ATTENZIONE! I +5V DEVONO ESSERE INTER-
ROTTI');
WRITELN;
WRITELN('NOME DEL SUFFISSO DA SCRIVERE SU RAM A
PILA?');
READLN(H);
H:=H+'.ROM';
ASSIGN(A,H);
RESET(A);
CLRSCR;
WRITELN('----- LETTURA SUFFISSO IN CORSO -----
');
F:=0;
REPEAT
READ(A,M[F]);
E:=SEEKEOF(A);
F:=F+1;
UNTILE=TRUE;
CLOSE(A);
CLRSCR;
WRITELN('COLLEGARE UNA RAM A PILA');
WRITELN('DI ALMENO ',F,' BYTE');
WRITELN('QUINDI PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('APPLICARE I +5V, E PREMERE ENTER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('----- PROGRAMMAZIONE IN CORSO -----
');
FORG:=0TOF-1DO
BEGIN
PORT[888]:=M[G];
PORT[890]:=1;
PORT[890]:=0;
END;
PORT[888]:=0;
CLRSCR;
WRITELN('INTERROMPERE I +5V E PREMERE EN-
TER');
READLN;
CLRSCR;
WRITELN('ESTRARRE LA RAM A PILA);
END.
(* ©1991 PATRICK GUEULLE *)
```

Figura 13. Programma per Zeropower.

Figura 14. Programma di traduzione del suffisso.

```
10      REM-----TRANS.BAS-----
20      CLS:PRINT"NOME DEL SUFFISSO ORIGINE? (CON
        ESTENSIONE)"
30      INPUTN$
40      PRINT:PRINT"NOME SUFFISSO DI
        DESTINAZIONE? (CON ESTENSIONE)"
50      INPUTF$
60      PRINT:PRINT
70      PRINT"TRASFORMAZIONE SUFFISSO DECIMALE IN
        SUFFISSO BINARIO: ---> 1"
80      PRINT"TRASFORMAZIONE SUFFISSO BINARIO IN
        SUFFISSO DECIMALE: ---> 2"
90      PRINT:PRINT"+ENTER"
100     INPUTZ$
110     IFZ$="2"THEN230
120     IFZ$<>"1"THEN100
130     OPENN$FORINPUTAS#1
140     OPEN"R",#2,F$,1
150     FIELD#2,1ASA$
160     CLS:PRINT"TRASFORMAZIONE IN
        CORSO:";N$;"IN";F$
170     IFEOF(1)THEN210
180     INPUT#1,M:M$=CHR$(M)
190     RSETA$=M$:PUT#2,F+1
200     F=F+1:GOTO170
210     CLS:PRINTN$;"E' TRASFORMATO IN ";F$
220     END
230     OPENF$FOROUTPUTAS#2
240     OPEN"R",#1,N$,1
250     FIELD#1,1ASA$
260     CLS:PRINT"TRASFORMAZIONE IN CORSO:
        ";N$;"IN";F$
270     FORF=1TOLOF(1)
280     GET#1,F
290     PRINT#2,ASC(A$);
300     NEXTF
310     GOTO210
320     REM (©)1991 PATRICK GUEULLE
```

```
10      REM----- SPLIT.
        BAS-----
20      CLS
30      PRINT"NOME DEL
        SUFFISSO .ROM?"
40      INPUTN$:N$=N$+"
        .ROM"
50      OPENN$FORINPUTAS#1
60      OPEN"ROM"FOROUT
        PUTAS#2
70      FORF=1TO8
80      IFEOF(1)THENEND
90      INPUT#1,M
100     PRINT#2,USING"###
        ";M;
110     NEXTF:PRINT#2,
120     GOTO70
130     REM (©)1991
        PATRICK GUEULLE
```

Figura 15. Programma di modifica del suffisso in text editor.

desidera disporre di file ".EXE", come nei programmi precedenti.

Il programma di Figura 14 (TRANS.BAS) permette di tradurre un file decimale ".ROM" in un file binario e viceversa. Avendo a disposizione un file "INTEL-HEX", come succede di norma all'uscita di un assemblatore, si può utilizzare in primo luogo DEBUG (fornito con il DOS) per trasformarlo in un file binario ed in seguito TRANS.BAS per ottenere un file ".ROM".

La procedura è la seguente:

1 - Lanciare DEBUG

2 - Premere "N", seguito dal nome del file con la sua estensione ".HEX"

3 - Introdurre "L100" (caricamento del file esadecimale)

4 - Premere "N", seguito dal nome del file con estensione ".BIN"

5 - Premere "W" (scrittura del file su disco, in formato binario)

6 - Premere "Q" per lasciare il programma DEBUG

Il programma in Figura 15 (SPLIT.BAS) non è indispensabile, ma può fornire una maggiore comodità nel corso dell'ispezione e della modifica dei file ".ROM" utilizzando un editor di testo. Normalmente, un file ".ROM" è composto da una sola linea di valori decimali in fila, separati da spazi e senza ritorni di carrello.

SPLIT serve semplicemente a spezzare il file in linee di lunghezza fissa, cosa che non disturba assolutamente i programmi in Turbo PASCAL che devono utilizzarli. Sconsigliamo invece di trattare con SPLIT i file ".ROM", che devono essere applicati alle vecchie versioni BASIC di questi programmi.

Configurazione degli zoccoli

Prima di effettuare una qualunque operazione su una memoria, occorre evidentemente collegare i cavetti necessari per adattare gli zoccoli del programmatore alla piedinatura della memoria stessa. Tutti i collegamenti comuni a tutte le memorie a 24 e 28 piedini secondo la norma "BYTEWIDE" sono stati realizzati su circuito stampato, sia sul modulo di programmazione che su quello di lettura.

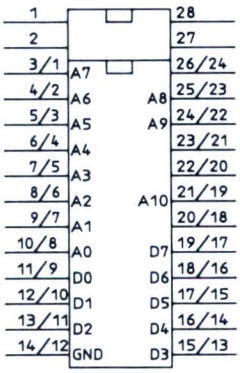
In Figura 16 sono illustrati i collegamenti da effettuare per collegare le EPROM più diffuse, sia in versione NMOS (27xx) che CMOS (27Cxx). A partire dalla 2764 bisogna operare su diversi blocchi da 4 Kbyte (sempre che si voglia riempire la memoria) e modificare le posizioni dei cavetti per accedere ai vari blocchi, come illustrato nella tabella della figura stessa.

Dovendo utilizzare frequentemente questa procedura, il circuito può essere dotato di un codificatore tipo *Contraves* incaricato di alimentare i tre contatti a *tulipano* A12, A13, A14.

Questo principio può evidentemente essere esteso ad altri tipi di memoria che non vengono qui considerati, come la 27512: basta consultare un catalogo per rendersi conto delle differenze di piedinatura.

Attenzione: nel caso particolare della 2716 (NMOS), l'impulso di programmazione deve provenire dal contatto "S"; la 27C16 (CMOS), come praticamente tutte le altre EPROM, utilizza invece il contatto "S negato".

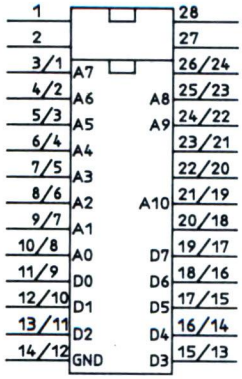
Figura 16. Connessioni per la programmazione delle 27XX o delle 27CXX.



PROGRAMMAZIONE

	A14	A13	A12	
Bloc1	GND	GND	GND	2764
Bloc2	GND	GND	+5V	27128
Bloc3	GND	+5V	GND	
Bloc4	GND	+5V	+5V	27256
Bloc5	+5V	GND	GND	
Bloc6	+5V	GND	+5V	
Bloc7	+5V	+5V	GND	
Bloc8	+5V	+5V	+5V	

	2716	2732	2764	27128	27256
1	/	/	VPP	VPP	VPP
2	/	/	A12	A12	A12
28	/	/	+5V	+5V	+5V
27	/	/	$\overline{S}$	$\overline{S}$	A14
26/24	+5V	+5V	/	A13	A13
23/21	VPP	A11	A11	A11	A11
22/20	+5V	VPP	+5V	+5V	+5V
20/18	S	$\overline{S}$	GND	GND	$\overline{S}$



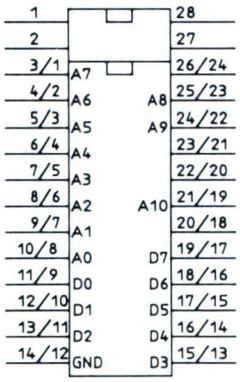
LETTURA

	A14	A13	A12
Bloc1	GND	GND	GND
Bloc2	GND	GND	+5V
Bloc3	GND	+5V	GND
Bloc4	GND	+5V	+5V
Bloc5	+5V	GND	GND
Bloc6	+5V	GND	+5V
Bloc7	+5V	+5V	GND
Bloc8	+5V	+5V	+5V

2764
27128
27256

	2716	2732	2764	27128	27256
1	/	/	+5V	+5V	+5V
2	/	/	A12	A12	A12
28	/	/	+5V	+5V	+5V
27	/	/	+5V	+5V	A14
26/24	+5V	+5V	/	A13	A13
23/21	+5V	A11	A11	A11	A11
22/20	GND	GND	GND	GND	GND
20/18	GND	GND	GND	GND	GND

Figura 17. Connessioni per la lettura delle 27XX e 27CXX col modulo lettore.



	A12
Bloc1	GND
Bloc2	+5V

	lett. 48Z02	prog. 48Z02	lett. 48Z08	prog. 48Z08
1	/	/	+5Vou/	/
2	/	/	A12	A12
28	/	/	+5V	+5V
27	/	/	+5V	$\overline{S}$
26/24	+5V	+5V	/	/
23/21	+5V	GND	A11	A11
22/20	GND	+5V	GND	+5V
20/18	GND	$\overline{S}$	GND	GND

Figura 18. Connessioni per programmare e leggere le Zeropower.

La Figura 17 fornisce in dettaglio i collegamenti da effettuare per la lettura delle stesse memorie, naturalmente utilizzando il modulo di lettura. Insistiamo ancora sul fatto che questo programmatore non è previsto per copiare una EPROM nell'altra: bisogna transitare obbligatoriamente per un file ".ROM". La Figura 18 indica infine i collegamenti da effettuare per programmare e leggere i due tipi più diffusi di RAM "ZEROPOWER", cioè la MK 48Z02 (2 Kbyte) e la MK 48Z08 (8 Kbyte). La 48Z08 deve essere naturalmente trattata in due blocchi, come la 2764.

Conclusione

Esiste ovviamente una completa compatibilità fra questa nuova versione del nostro programmatore e quella vecchia: i programmi BASIC già pubblicati possono se necessario *girare* anche con i circuiti migliorati, mentre i programmi Turbo-Pascal che abbiamo appena descritto possono pilotare senza problema anche i programmatori già costruiti, con un considerevole guadagno in velocità.

Anche gli adattatori per PAL restano utilizzabili, con i relativi programmi in BASIC, mentre gli adattatori per microprocessori possono a loro volta beneficiare dei nuovi programmi.

L'architettura *aperta* scelta permetterà di realizzare al momento opportuno nuovi adattatori e di scrivere nuovi programmi, in funzione dell'evoluzione dei componenti programmabili.

©Radio Plans n° 525

ELENCO COMPONENTI

-modulo programmatore-

R1	resistore da 8,2 kΩ
R2	resistore da 10 Ω
R3	rete DIL da 470 Ω
C1-2	cond. da 100 nF ceramici
IC1	supporto 28 B/24 B
IC2	4040
IC3	4049
I1-2	interruttori
1	circuito stampato

-modulo lettore-

IC1	supporto 28/24B
IC2	4040
IC3	4512
1	circuito stampato

TESTER PER PILE DA 1,5 V

Come si può sapere facilmente e rapidamente qual'è lo stato di usura di una pila da 1,5 V? Ecco un circuito ideato proprio per rispondere con tutta la precisione necessaria a questa domanda.

Le pile a stilo, a mezza torcia e a torcia da 1,5 V sono, al giorno d'oggi, tra le più comunemente usate: le troviamo, nelle radiosveglie, nei telecomandi, nei CD portatili, nei walkman e in quasi tutti i giocattoli animati. Per provare se pile del genere sono cariche o meno, è del tutto illusorio misurare la loro tensione a vuoto, perché si tratta di un valore non significativo. E' necessario invece collegarle ad un determinato carico e vedere che valore assume la tensione dopo una decina di secondi. L'apprecchio è portatile in quanto prevede l'impiego di una batteria da 9 V, comunque nessuno vieta di sostituire la batteria da 9 V con un trasformatore, un ponte raddrizzatore e un condensatore per rendere il tester da laboratorio. In questo caso il trasformatore dovrebbe avere un secondario con una tensione compresa tra 6,3 e 8 Vac, il raddrizzatore dovrebbe essere un classico W005 e il condensatore elettrolitico dovrebbe avere una valore di 470 µF - 16 Vl o maggiore.

Circuito elettrico

Il circuito elettrico è disegnato in Figura 1. Chiudendo l'interruttore I, il regolatore IC1 fornisce alla sua uscita una tensione stabilizzata di 8 V. Contemporaneamente la pila in prova, del tipo R6, fa

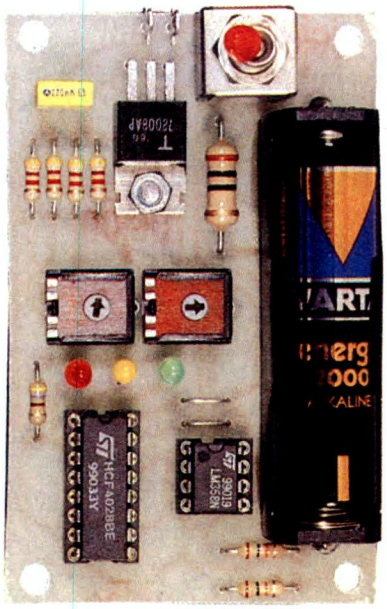


Figura 1. Schema elettrico del tester per pile da 1,5 V. La R1 funge da carico offrendo all'ingresso del comparatore la vera tensione della batteria.

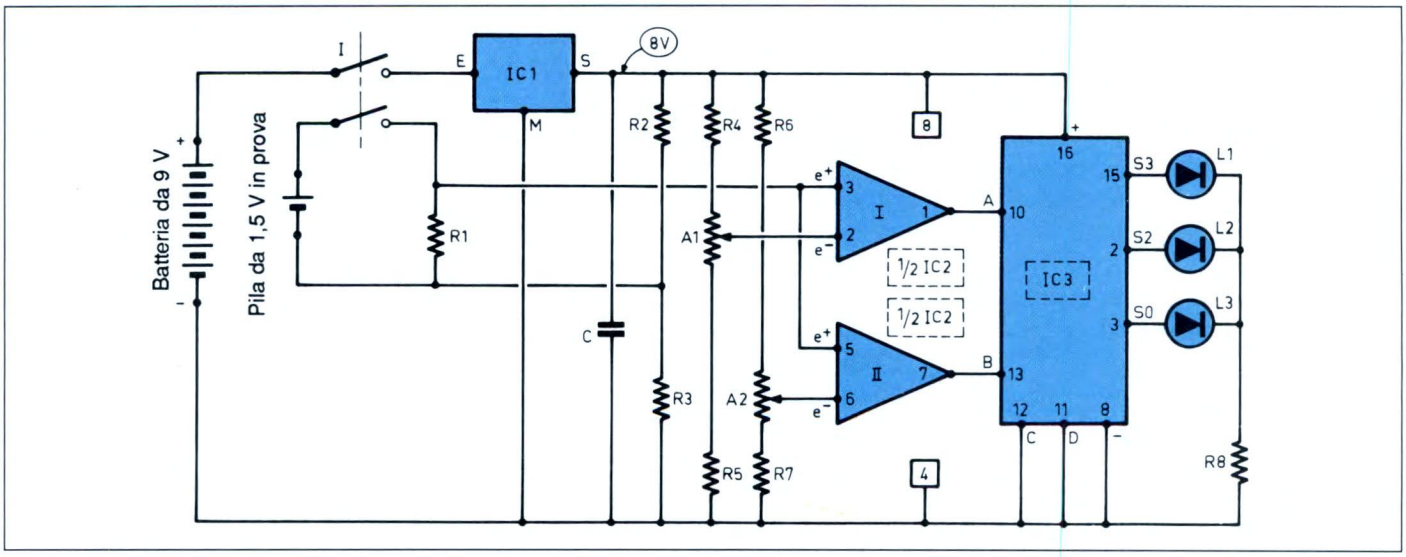
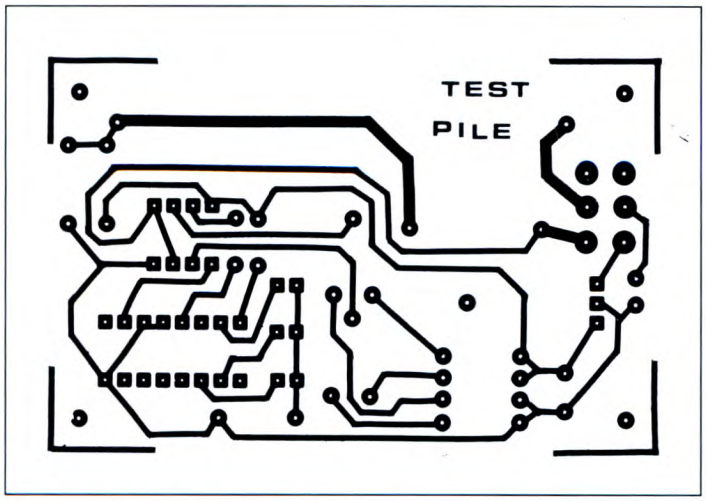


Figura 2. Circuito stampato del tester per pile visto al naturale dal lato rame.



passare nel resistore R1 una corrente di circa 100/150 mA. Il partitore R2/R3 stabilisce, nel suo punto centrale, il potenziale di riferimento di 4 V. Questa tensione di riferimento si somma alla tensione disponibile sui terminali di R1 ed il totale viene trasferito agli ingressi non invertenti dei due comparatori di tensione contenuti in IC2. Agli ingressi invertenti sono applicate due tensioni regolabili, grazie ai trimmer A1 e A2 che definiscono ciascuno la soglia di commutazione del corrispondente comparatore. Si possono verificare tre condizioni:

• I comparatori I e II hanno contemporaneamente l'uscita a livello alto: il decodificatore IC3 produce un livello alto su S3, facendo accendere il LED verde L1. La pila è in buone condizioni.

• L'uscita del comparatore I è a livello basso, mentre quella del comparatore II rimane a livello alto: si accende il LED giallo L2 collegato a S2 di IC3. La pila comincia ad esaurirsi.

• I due comparatori hanno entrambi l'uscita a livello basso: si accende il LED rosso L3. La pila è esaurita.

Realizzazione pratica

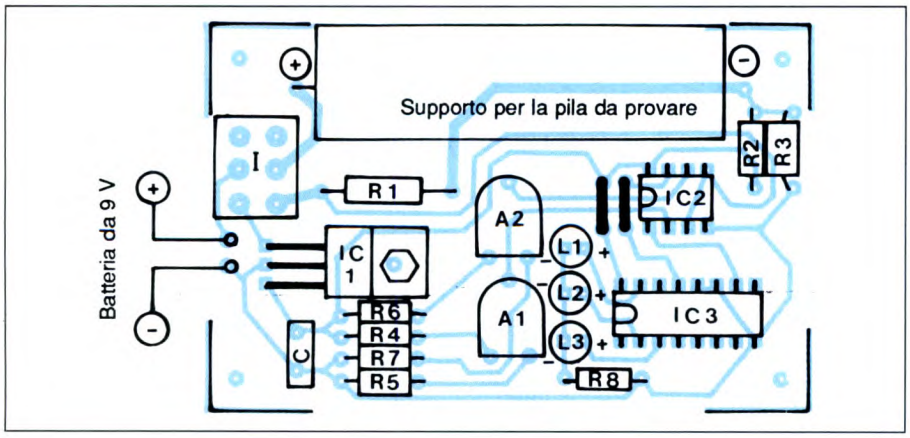
In Figura 2 troviamo il circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale mentre in Figura 3 è visibile la disposizione dei pochi componenti necessari. La piletta da porre sotto misura, trova posto in un adeguato portabatterie montato direttamente sulla basetta. Non dimenticarsi di montare i due ponticelli accanto ad IC2 e dotare l'ingresso a 9 V di una coppia di ancoraggi. Il regolatore di tensione IC1 non richiede alcun dissipatore e, poiché la superficie metallica del componente è collegata alla massa, fare attenzione che non entri in contatto con altre parti adiacenti e provochi dei cortocircuiti.

Messa a punto

Ruotare i cursori di A1 ed A2 al fine corsa orario. Inserendo nel supporto una pila nuova, si accende il LED verde. Inserire ora nel supporto una pila che inizia a dare segni di debolezza e ruotare progressivamente il cursore di A1 in senso antiorario fino a quando si accende il LED giallo. Ripetere l'operazione inserendo una pila esaurita e spostare il cursore di A2 fino a far accendere il LED rosso. Aiutarsi, in queste operazioni con un voltmetro.

©Electronique Pratique n° 154

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta del tester per pile da 1,5 V.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

R1	resistore da 10 Ω 1 W
R2-3	resistori da 10 kΩ
R4/7	resistori da 4,7 kΩ
R8	resistore da 470 Ω
L1	LED verde ø 3 mm
L2	LED giallo ø 3 mm
L3	LED rosso ø 3 mm
A1-2	trimmer da 22 kΩ
C	cond. poliestere da 220 nF
IC1	7808, regolatore
IC2	LM358, amplificatore operazionale
IC3	CD4028, decodificatore CD decimale
1	zoccolo per c.i. a 8 piedini
1	zoccolo per c.i. a 16 piedini
I	invertitore bipolare
1	supporto per pila da 1,5 V
1	attacco per batteria da 9 V
1	circuito stampato

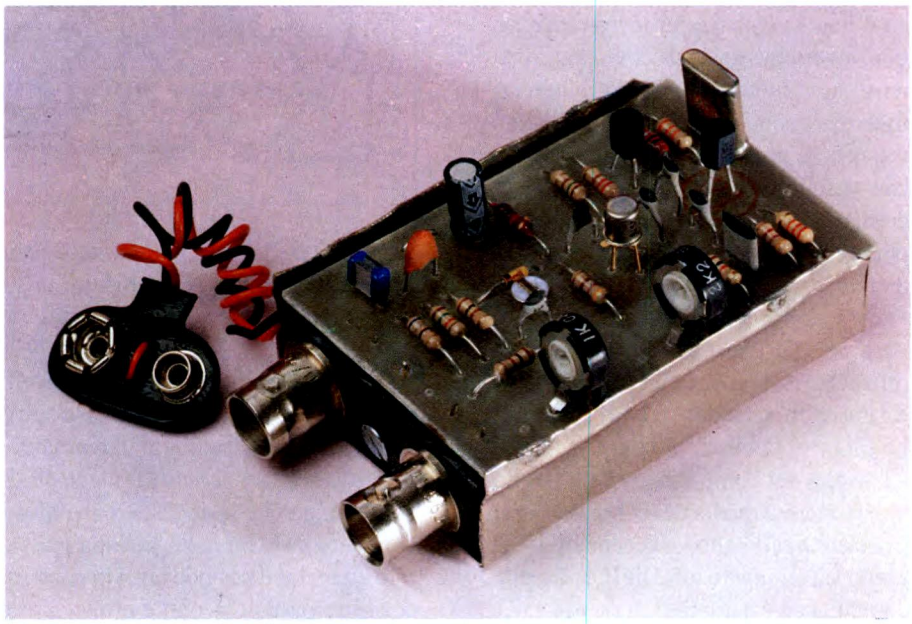
MODULATORE TV

di F. Pipitone

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino

Il progetto che presentiamo in questo articolo riguarda un modulatore TV funzionante sia in banda VHF, sia in UHF, grazie all'impiego di uno speciale semiconduttore in grado di elaborare segnali fino a 1 GHz.



E' quanto mai evidente, che per ottenere un modulatore TV ad alte prestazioni, è necessario impiegare dei transistori di qualità molto elevata, senza lesinare sulle caratteristiche tecniche. Il progetto si avvale infatti dei transistori Siemens BFT 66 e BFT 67, che sono particolarmente efficienti. L'apparecchio può funzionare a larga banda, ed allora le correnti sono piuttosto elevate per prevenire ogni sovraccarico qualora il livello del segnale d'ingresso sia piuttosto ampio. In alternativa può funzionare anche a banda stretta, ed in tal caso le correnti in circolazione sono inferiori.
Anche i componenti passivi hanno, in queste applicazioni, una importanza fondamentale ma, a differenza dei semiconduttori, non hanno un peso eccessivo nell'economia generale del dispositivo. Per facilitare i progettisti a ricavare il meglio delle prestazioni dei transistori BFT 66 e BFT 67, il costruttore pubblica dei data sheet che offrono degli esempi di applicazione pratica che possono essere impiegati come punto di partenza e che semplificano notevolmente le elaborazioni. I segnali VHF generati dal modulatore sono compatibili con quelli in uso in tutti i Paesi (compresa l'Italia), che adottano standard video VHF impieganti la modulazione negativa.
In un trasmettitore TV molta attenzione va posta nella progettazione e nella messa a punto per assicurare che la portante sia una sinusoide perfetta, altrimenti possono manifestarsi segnali spurii in corrispondenza delle armoniche della frequenza della portante stessa. Inoltre, per evitare sprechi nella potenza del trasmettitore, la portante è parzialmente soppressa e, per minimizzare la larghezza di banda del segnale trasmesso, una delle due bande laterali del segnale è fortemente attenuata.
Nei modulatori TV ad uso domestico, non viene adottato nessuno di questi accorgimenti, dato che il segnale non deve essere trasmesso (anzi, come vedremo, dovranno essere prese alcune precauzioni per assicurarsi che esso non si diffonda via etere). Non c'è alcuna necessità di sopprimere la portante o una delle bande laterali e la presenza di armoniche della frequenza portante è addirittura una cosa utile, dato che (se la fondamentale della portante è nella banda VHF) è possibile sintonizzare il televisore sulle armoniche in tutta la banda VHF o UHF. Ciò significa che lo stesso modulatore può inviare al TV segnali utili contemporaneamente sia in VHF che in UHF: in tal modo la sintonia diviene più facile, dato che il televisore stesso può essere accordato su diverse frequenze lungo l'intervallo di sintonia.
La massima escursione positiva del segnale è chiamata livello del bianco, dato che corrisponde al segnale che si ottiene dalle aree bianche dell'immagi-

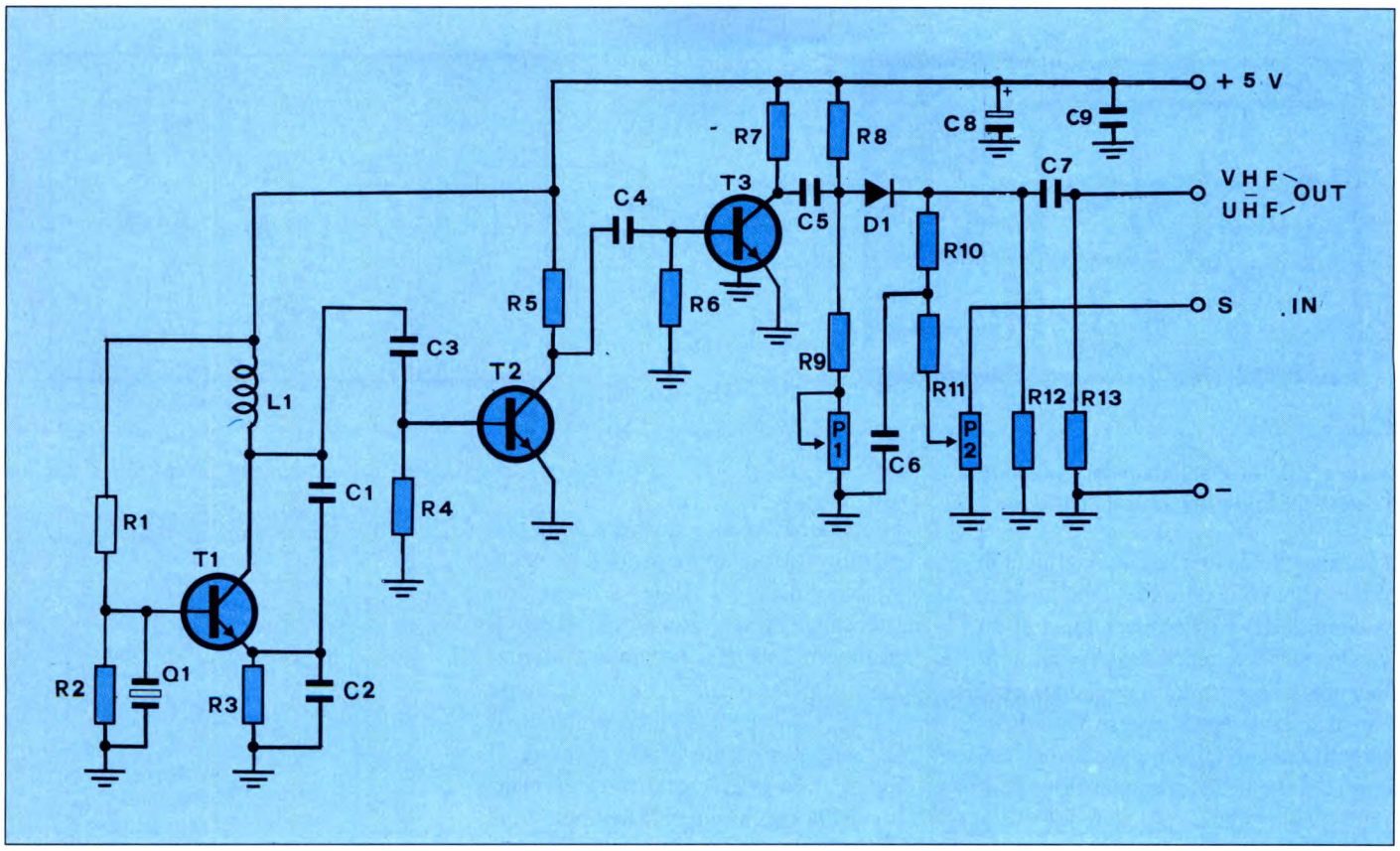


Figura 1. Schema elettrico del modulatore. Se non serve una stabilità troppo spinta, il quarzo Q1 può essere sostituito da un condensatore da 10 nF.

ne. Gli impulsi di sincronismo di linea sono presenti, ovviamente, all'inizio di ciascuna linea e possono essere distinti dalle informazioni relative all'immagine per il fatto che essi hanno polarità negativa ed una ampiezza compresa fra zero ed il 33% del livello del bianco (livello sincro). Le informazioni relative all'immagine, d'altra parte, si estendono dal 33% (livello del nero) al 100% (livello del bianco).
La descrizione del segnale video appena fatto è necessariamente sommaria infatti, i diversi livelli, per un segnale video destinato alla trasmissione, vengono definiti in maniera molto più rigorosa.

Il circuito

La frequenza della portante fondamentale è ricavata dal cristallo a 27 MHz nel circuito oscillatore formato attorno a T1 nello schema di Figura 1.
Per l'impiego domestico, la stabilità del cristallo non sempre è necessaria, in tal caso, il cristallo X1, può essere sostituito da un condensatore da 10 nF. Il segnale in uscita dell'oscillatore è amplificato da T2 e T3 e differenziato dalle tre reti RC C3/R4, C4/R6 e C5/(R9 + P1). La forma d'onda risultante, nel punto comune di R8 e R9, è una sequenza di impulsi molto brevi, contenenti armoniche multiple di 27 MHz fino a circa 1 GHz. Il segnale video presente all'ingresso S-IN, viene parzializzato da P2 e modula la portante modificando la polarizzazione diretta di D1, quindi variandone la sua impedenza. Ciò fa si che il livello del segnale o radiofrequenza ai capi di R10 vari in accordo con il segnale video modulante e che quindi la portante generata dall'oscillatore risulti modulata in ampiezza. Il segnale modulato è infine applicato attraverso C7 alla presa d'uscita coassiale. R13 fa sì che l'impedenza d'uscita del modulatore sia uguale all'impedenza del cavo coassiale usato per il collegamento. Il potenziometro P1 regola il livello della portante modificando la polarizzazione continua di D1, mentre P2 regola il livello del segnale video e quindi la profondità di modulazione.

Costruzione

La Figura 2 riporta il disegno delle piste ramate della basetta stampata al naturale, mentre la relativa disposizione dei componenti è mostrata in Figura 3. A causa delle alte frequenze presenti nel circuito, la basetta prevede un'ampia zona di massa, per assicurare la massima stabilità. Inoltre, fra l'oscillatore ed il modulatore deve essere sistemato uno schermo realizzato in lamierino stagna-

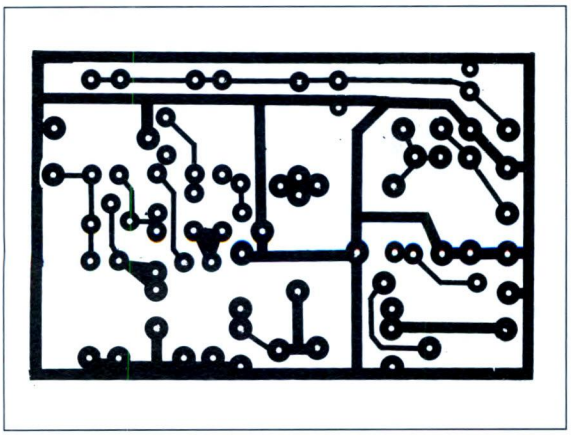


Figura 2. Basetta stampata del modulatore vista dal lato rame in scala naturale.

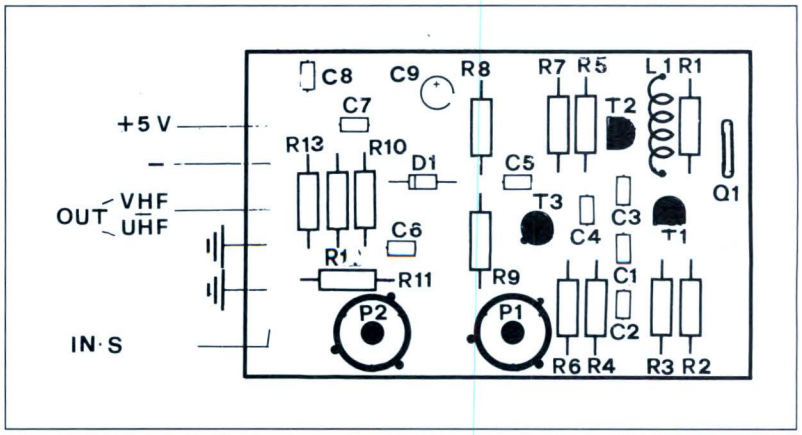


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

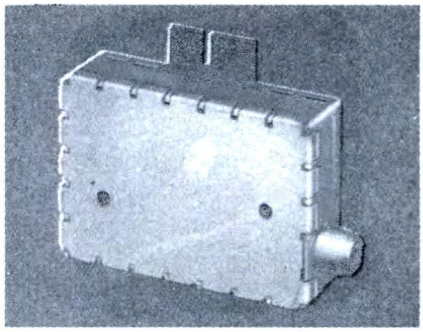
to o ricavato da una basetta laminata in rame. Una volta ultimato il montaggio, il circuito deve essere racchiuso in un contenitore metallico, per evitare di incappare negli strani fenomeni provocati dalle radiazioni disperse. Il modulatore può essere alimentato da qualsiasi sorgente che fornisca una tensione continua stabilizzata a +5V.

Taratura

La taratura del modulatore è estremamente semplice. Collegare il modulatore alla presa d'antenna del televisore con uno spezzone di cavo coassiale a 75 Ω, dopodiché accendere il televisore ed il modulatore. Portare P1 a circa metà corsa e sintonizzare il televisore su una delle armoniche della portante. Ciò avverrà attorno al canale 7 (189 MHz) nella banda VHF ed in una serie di posizioni nella banda UHF. Non appena la portante viene *catturata*, lo schermo del televisore si oscura ed il rumore classico dovuto all'*effetto neve* sparisce. Possiamo ora applicare il segnale video all'ingresso S-IN. Il trimmer P2 deve essere regolato in modo tale che il livello del segnale video, presente fra il cursore di P2 e la massa, non superi i 3 Vpp.
Il televisore può essere sintonizzato sulla banda laterale che dà la migliore immagine sullo schermo. Se viene sintonizzato sulla banda laterale errata, l'immagine tende a divenire negativa, mentre se l'immagine perde facilmente il sincronismo verticale, è necessario ritoccare P1 finché non ritorna stabile. Il trimmer P2 viene ritoccato per ottimizzare il contrasto dell'immagine variando il livello del segnale video stesso. Se il segnale modulante è in eccesso, il modulatore si sovraccarica, presentando un'immagine negativa nelle sue zone più luminose.

Conclusione

Come ultima cosa, occorre notare come sia necessario collegare l'uscita del modulatore descritto all'ingresso d'antenna del televisore direttamente con uno spezzone di cavo coassiale, evitando come la peste nera i collegamenti non schermati come spezzoni di filo nudo o altri conduttori semplicemente isolati, in quanto questi ultimi possono comportarsi come una vera e propria antenna.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 33 kΩ
R2	resistore da 22 kΩ
R3-9	resistori da 470 Ω
R4	resistore da 1 kΩ
R5	resistore da 220 Ω
R6	resistore da 270 Ω
R7	resistore da 150 Ω
R8	resistore da 6,8 kΩ
R10-11	resistori da 100 Ω
R12	resistore da 1,5 kΩ
R13	resistore da 68 Ω
P1	trimmer da 2,5 kΩ (2,2 kΩ)
P2	trimmer da 1 kΩ
C1-6	cond. ceramici da 22 pF
C2	cond. ceramico da 120 pF
C3/5	cond. ceramici da 8,2 pF
C7	cond. ceramico da 33 pF
C8-9	cond. elettr. da 1 μF 16 Vl tantalio
T1-2	BF494
T3	BFY90 oppure BFT66 oppure BFT67 oppure BF362
D1	diodo 1N4148
L1	induttanza da 1 μH
Q1	quarzo da 27 MHz circa (oppure X1 = 10 nF, vedi testo)
B1-2	presa BNC
1	circuito stampato

Fiera Milano Presenta

7-11 MAGGIO 1992 - QUARTIERE FIERA

ABACUS

MOSTRA MERCATO DELL'INFORMATICA E DELLA TELEMATICA PER LO STUDIO, L'HOBBY, LA CASA

INGRESSO GRATUITO

INGRESSO DA VIA SPINOLA, (PORTA MECCANICA) MM1-AMENDOLA, DALLE 9.00 ALLE 18.00

Segreteria Operativa
Fiera Milano Infotelemarket S.r.l.
Largo Domodossola, 1 — 20145 Milano
Ingresso Uffici da: Porta Meccanica — Padiglione 20
Tel. (02) 48008619/48 — Fax: (02) 48008571

FIERA MILANO

Lo Strumento del mese...

PONTI DI MISURA RLC

La società Topward ha presentato sul mercato mondiale una nuova gamma di ponti di misura RLC automatici con la tecnica a microprocessore ottenendo, a detta del costruttore, strumenti con un rapporto prestazioni-prezzo decisamente interessante.

Il modello più avanzato della gamma è il 5100, la cui caratteristica esterna più evidente è l'ampio display che permette una facile lettura dei risultati e dei parametri da impostare.

Il 5100 consente misure RLC e Q con precisione di base dello ±0,1% e con frequenze di prova selezionabili di 100 Hz, 120 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 15,7 kHz. Lo strumento consente la media delle misure e l'auto-set.

Gli altri modelli con prestazioni più ridotte sono il 5010, con frequenza di prova di 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz e precisione di base dello 0,2% ed il modello 5030 con frequenze di prova di 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz.

Di questi due modelli esiste la versione con il comparatore alto-basso per misure in linee di produzione.

Le caratteristiche principali degli strumenti si possono riassumere in: display a LED di quattro digit; precisione dello 0,2%; frequenze di test multiple; comparatore hi-lo; autoset; ampia gamma di misura; polarizzazione esterna. Ancor più chiara è la tabella messaci gentilmente a disposizione dal produttore.

Per ulteriori chiarimenti vi preghiamo di contattare: Barletta Apparecchi Scientifici s.r.l. via Prestinari 2, 20158 Milano. Tel. 02/39312000; fax 02/39311616.

PARAMETERS TESTED	L/Q, L/R C/D, C/Q, C/R, R/Q.
DISPLAY DIGIT	L, C, R: 4 Digit D,Q: 4 Digit 0.56″ LED Display
EQUIVALENT CIRCUIT	Series or Parallel.
TEST FREQUENCY	100Hz, 120Hz, 1KHz, 10KHz* (* Model: 5030, 5040 only)
TEST LEVEL	500mV ± 10%
DC BIAS	External Bias 0~60V, 250mA Max
DISPLAY RANGE	L: 0.001μH~9999H C: 0.001pF~9999mF R: 0.001Ω~9999MΩ D: 0.001~9999 Q: 0.001~9999
RANGE	Automatic Ranging
TEST MODE	Auto or Manual
TEST TIME	0.5 Sec/Test at 1KHz
DIMENSION	300mm(W) x 105mm(H) x 402mm(D)
WEIGHT	5 Kg
POWER	100~130V or 200~260V, 50/60Hz, 45VA
STANDARD ACCESSORY	External Bias Lead (ACS-002), Short Plate, AC Power Cord, Instruction Manual
OPTION ACCESSORY	Axial Component Adaptor (ACS-007), Kelvin Clip Lead Set (ACS-009) , External Test Fixture (ACS-012, Including Shorting Bar), Chip Component Test Fixture (ACS-013)

PC 286 - 386 IN KIT

PARTE 9

I controller di input/output per periferiche esterne sono schede add-on (cioè da montare su mother board) che, pur dovendo essere classificate come *opzionali*, sono diventate di fondamentale importanza per il perfetto funzionamento di un qualsiasi personal computer; importanti quasi quanto una scheda video. Si tratta di piccole schede d'interfaccia, da inserire negli slot di bus, che gestiscono le comunicazioni, in uscita (output) e/o in entrata (input), tra PC vero e proprio (piastra madre) e dispositivi esterni connessi al sistema: stampanti, joystick, plotter, mouse, trackball, scanner, tavolette grafiche, videocamere, penne ottiche, o comunque ogni altro dispositivo che debba ricevere o inviare informazioni al computer (esclusa la tastiera che ha un ingresso apposito direttamente su mother board).

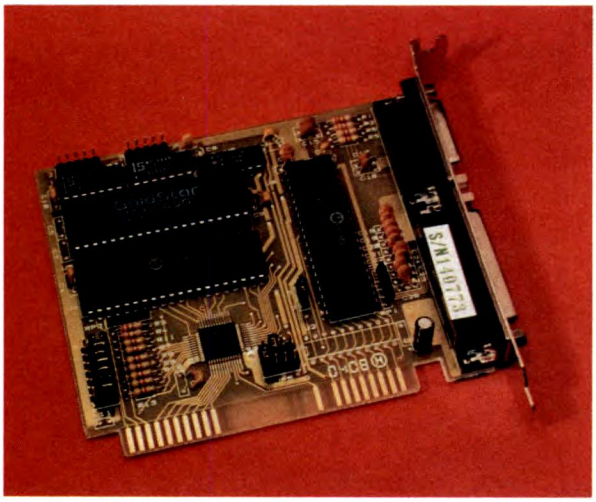
Se inizialmente la produzione industriale prevedeva solo schedine mono-funzione (dedicate cioè unicamente a un certo dispositivo, ad esempio la stampante), negli ultimi anni si è consolidata la tendenza a progettare e commercializzare interfacce prevalentemente integrate, dunque capaci di gestire, su unico circuito stampato, più canali e con segnali multipli.

I motivi vanno ricercati nell'economia di scala, che consente alle industrie di ottenere, su grossi quantitativi di produzione, costi pressochè uguali tanto per schede semplici quanto per schede complesse, anche per l'ormai generalizzato impiego di chip molto potenti e versatili; inoltre, un controller multi-funzione occupa solo uno slot del bus per tutte le operazioni gestionali, mentre tante schedine normali saturano lo spazio d'espansione, visto che gli slot non sono mai più di 8-10 per mother board (con gli ulteriori problemi di alimentazione che può comportare la pluralità delle schede applicate). Le comunicazioni vengono eseguite trattando i segnali come *paralleli* oppure *seriali*, secondo protocolli di input/output divenuti ormai standard mondiale e adottati da qualsiasi controller per PC.

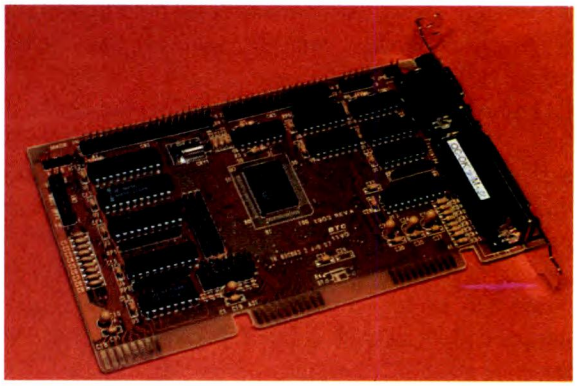
La gestione in parallelo, la più classica, nota come standard Centronics, avviene con dati trasferiti a byte (gruppi simultanei di 8 bit alla volta) e serve soprattutto al controllo di stampanti e plotter; prevede l'uso di piattine di collegamento e connettori multipolari a ben 25 linee (questi ultimi sono appunto detti DB-25), perchè ogni segnale che è possibile trattare ha un suo

Interfacce multifunzione. Le schede a più porte di comunicazione sono tutte caratterizzate da una tecnologia costruttiva molto evoluta, siano esse a 8 bit per 2 seriali, 1 parallelo, 1 game (1a) oppure a 16 bit con in più la gestione dei floppy e hard disk driver (1b e 1c), oppure con l'ulteriore presenza di un'uscita seriale per mouse, in aggiunta a tutto il resto (1d).

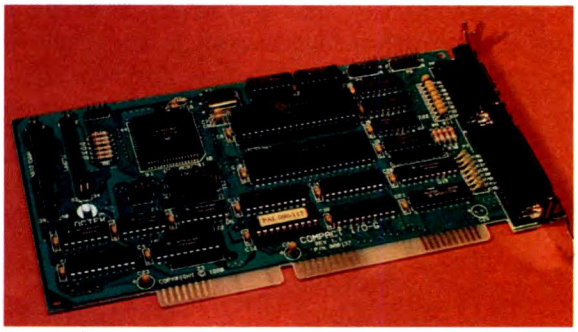
1a.



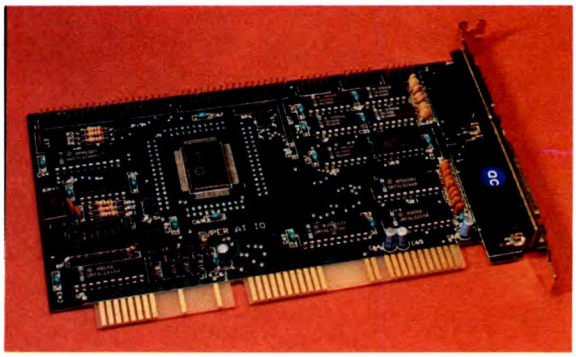
1b.



1c.

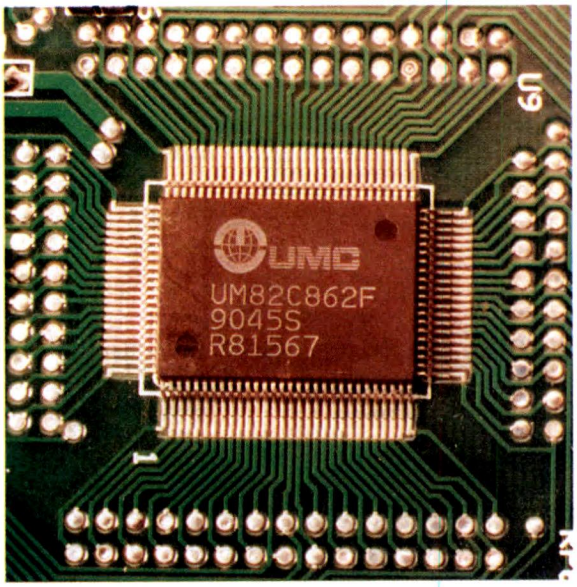


1d.



Chip tuttofare. In precedenza esclusiva delle sole mother board, i chip ad alta integrazione con 100 pin e oltre (!) sono ormai regolarmente adottati anche nella produzione dei più semplici circuiti controller.

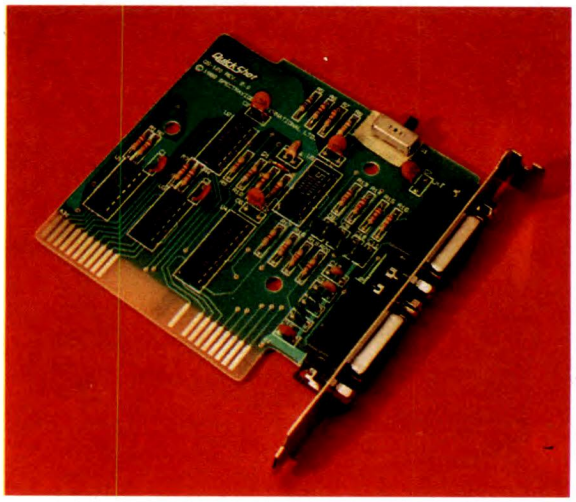
preciso compito, viaggia *in contemporanea* agli altri e richiede un proprio canale di propagazione da non condividere con altri segnali.
Dunque la porta parallela presente sul retro del cabinet di un PC è un connettore DB-25, al quale si possono collegare stampanti e plotter, tramite appositi cavi di interfaccia: è importante ricordare che detti cavi presentano un connettore DB-25 sull'estremità da applicare al PC, ma un diverso connettore (a 36 poli) sul lato opposto, quello destinato alla periferica di stampa, ai fini della piena compatibilità con i classici standard IBM ed EPSON: non è un caso che tutte le stampanti per PC oggi in commercio abbiano un connettore di questo tipo, l'unico che permetta poi di poterle definire *perfettamente compatibili*. Da qui l'esigenza di un cavo adattatore di questo tipo.
La gestione in seriale, più evoluta e nota come standard RS-232 (oppure RS-232C, o RS-422, dalle seguenti evoluzioni), avviene con dati trasferiti in velocissima sequenza, su un singolo canale e un bit alla volta e serve per controllare non solo stampanti e plotter, ma anche mouse, scanner, tavolette grafiche e altri dispositivi di nuova concezione, come ad esempio le videocamere digitali che permettono di fare fotografie e di visualizzarle subito su monitor, già *sviluppate*.
Il protocollo seriale consente l'utilizzo di cavetti e connettori sempre multipolari, ma con minor numero di linee (9, da cui il nome dei relativi connettori, DB-9). I segnali si susseguono bit per bit nell'unità di tempo e diventa a tal proposito molto importante il BAUD,

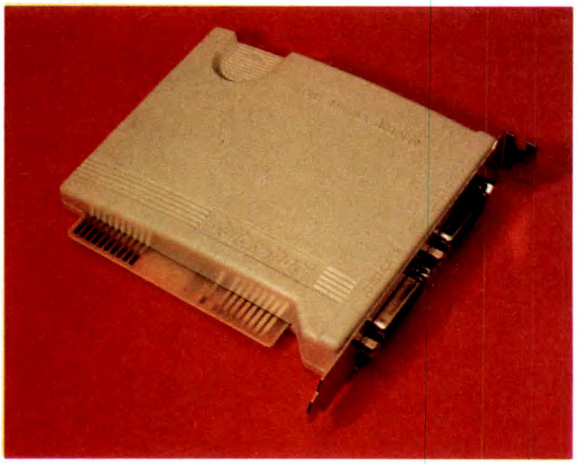


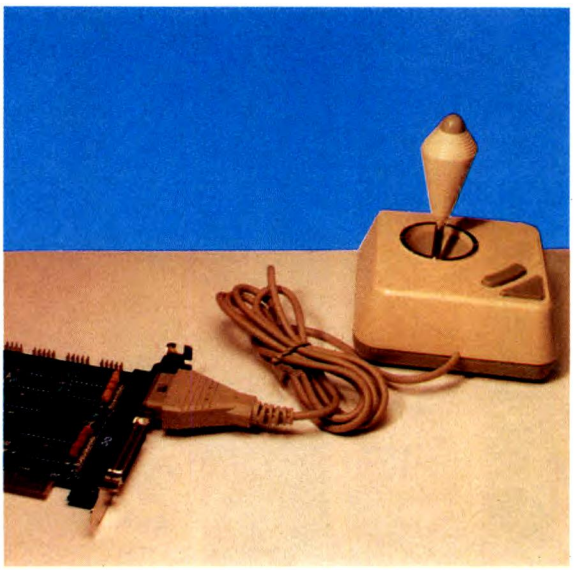
2.

cioè la quantità di bit al secondo trasferiti: maggiore è questa unità di misura, maggiore è la mole di informazioni che transita, dunque la velocità di trasmissione.
In certi computer le porte di comunicazione seriale (di solito 2) presentano normali connettori DB-25 (tipici del protocollo parallelo), ovviamente con saldature interne modificate dei fili sui pin: questo perchè spesso dispositivi come mouse, stampanti, plotter e similari, pur prevedendo la comunicazione seriale mantengono il classico DB-25, o anche perchè possono trattare una

Schede game. Apposite interfacce a 8 bit (3a) permettono la connessione di 1 o 2 joystick per il controllo dello svolgimento di videogiochi. L'eventuale dotazione di un guscio plastico (3b) garantisce maggiore protezione e permette di inserire e togliere agevolmente la scheda dallo slot di bus.


3a.

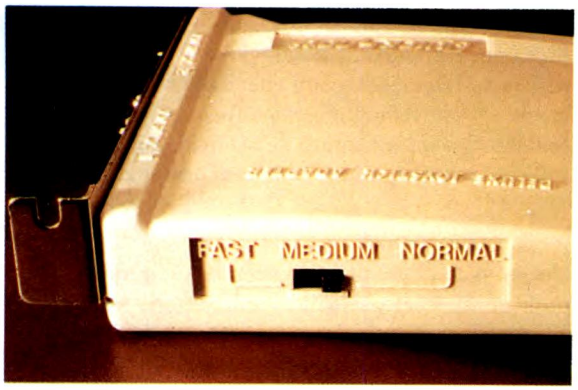

3b.



4.

Joystick. Un connettore tipo DB-15 (8+7 poli) consente il rapido collegamento alle schede game di qualsiasi joystick PC-compatibile.

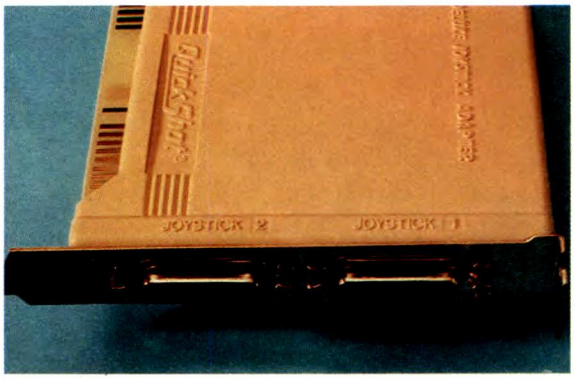
stessa linea di collegamento, a scelta, in protocollo seriale o parallelo. Su alcuni PC si trova la soluzione mista, ovvero un DB-25 con un DB-9, a tutto vantaggio della flessibilità; esistono comunque in commercio appositi adattatori DB-25/DB-9 o viceversa DB-9/DB-25 che risolvono qualsiasi eventuale problema di adattamento. I controller semplici sono quelli con 1 porta parallela oppure con 1 porta seriale: si tratta di schedine tipo mezza altezza, quindi molto piccole, di facilissima applicazione; si inserisce il circuito in uno slot (singolo 8 bit o doppio 16 bit non fa differenza) del



5b.

bus della piastra madre e si fissa, con vite, il pannellino metallico (che è un tutt'uno con la scheda stessa) a uno dei fori presenti sul pannello posteriore del cabinet, in modo che i connettori già fissati al pannellino stesso possano poi fuoriuscire sul retro per le eventuali connessioni esterne. Sono interfacce semplici e si montano con la stessa procedura, anche le schede con 1 o 2 porte game, quelle cioè dove poter collegare dispositivi di comando per l'uso di videogiochi su PC: i connettori sono tipo DB-15, cioè a 15 poli e accettano qualsiasi dispositivo che, come la classica joystick, agisca elettricamente da interruttore multiplo direzionale. Il pannellino di comunicazione esterna della scheda game ha solitamente i connettori già fissati; alcuni circuiti game hanno poi la possibilità di selezionare la frequenza di clock su scheda (velocità operativa) in modo da renderla il più possibile uguale a quella della mother board, cioè normale, media o velocizzata, ottimizzando le prestazioni dei joystick e dei relativi circuiti di controllo. Le interfacce integrate o multifunzione richiedono un montaggio simile alle schedine semplici, ma con ulteriori operazioni di completamento: infatti, con la presenza su un unico circuito di più

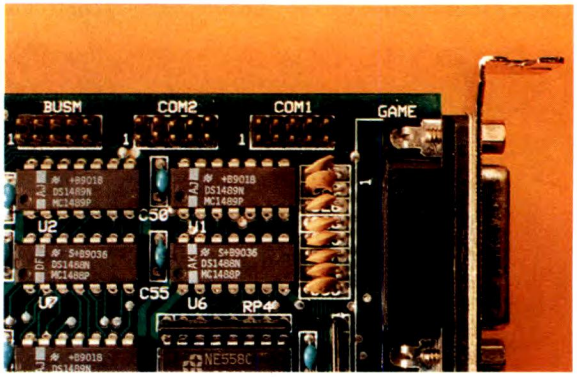
Flessibilità d'uso. Le interfacce giochi a doppia porta prevedono la possibilità di gestire in contemporanea 2 joystick, e a tal proposito i connettori vengono numerati per distinguere la principale dall'ausiliaria (5a); spesso è possibile variare, tramite apposito commutatore, la frequenza del clock di gestione per ottimizzare la compatibilità con la mother board e dunque le prestazioni del controller (5b).



5a.

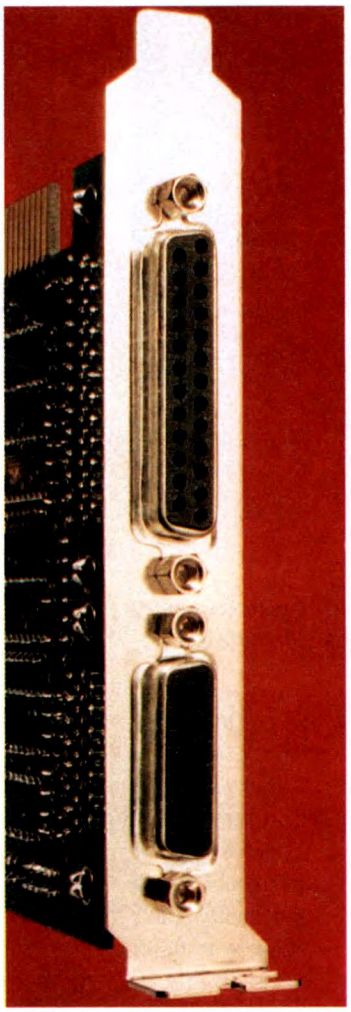
Comunicazioni multiple. Se il controller è del tipo *superunificato* presenta, oltre alla doppia porta seriale, un terzo canale dedicato alla connessione di quell'ormai indispensabile accessorio che è il mouse.

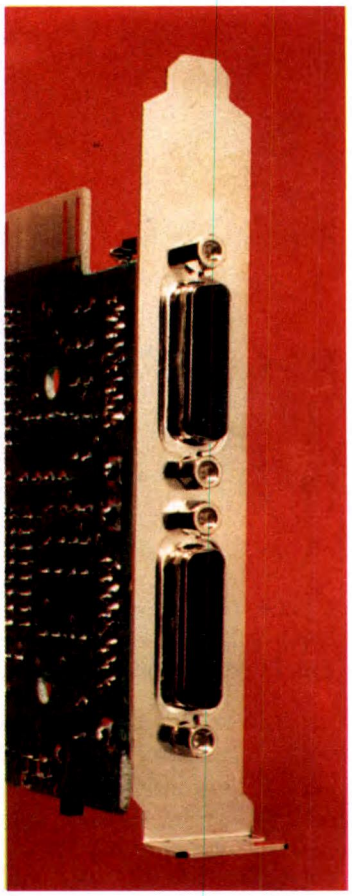
6.



Pannellini di collegamento. Sia sulle schede multifunzione (7a) che sulle schede game (7b) sono al massimo 2 i connettori che possono stare direttamente sul pannellino metallico fisso: eventuali connettori supplementari richiedono dunque collegamenti derivati con cavetti di prolunga.

porte seriali, parallele e game, e considerando che sul pannellino di uscita fissato al circuito possono stare al massimo 2 connettori, tutti quelli in più devono trovare sistemazione sempre sul retro del cabinet, ma in appositi fori sagomati (che normalmente sono già previsti) o, in alternativa, in appositi pannellini supplementari da fissare a vite come quello principale. La separazione dal controller implica l'uso di connettori dotati di piattine multipolari con, sul lato opposto, connettorini terminali d'applicazione, di solito già in dotazione alle schede stesse, da collegare ad apposite linee presenti su scheda e sempre chiaramente identificate. A tal proposito, particolare attenzione va riservata all'applicazione dei connettorini terminali, che non essendo polarizzati, rischiano inversioni: una marcatura rossa identifica il filo di piattina che deve arrivare al pin 1 della connessione su scheda, senza lasciare dubbi. E' opportuno ricordare che se il controller di tipo integrato prevede su unico circuito anche la gestione dei canali per floppy e hard disk driver, sarà a 16 bit e dovrà essere montato obbligatoriamente su uno slot doppio del bus della piastra madre: per i collegamenti con i driver si procederà comunque nel consueto modo già ampiamente spiegato, utilizzando le apposite piattine a 34 e 40 poli. L'elettronica circuitale dei controller, semplici o integrati che siano, evidenzia sempre su



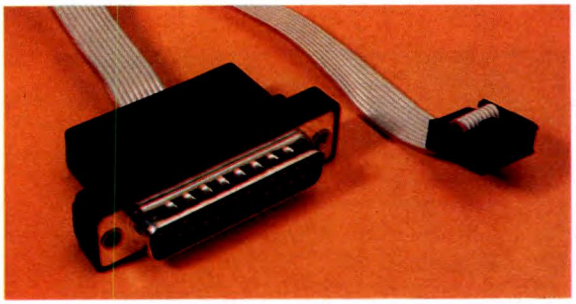


7b.

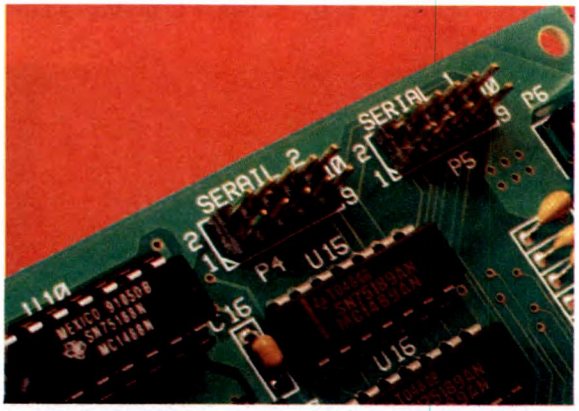
7a.

Linee di collegamento. Ogni controller multifunzione dispone di linee di collegamento a pin su doppia fila, sempre ben contrassegnate e numerate (9a), a cui applicare i connettorini dei cavetti di prolunga dei connettori supplementari (9b), facendo attenzione alla polarità evidenziata dalla banda rossa di riferimento per il pin numero 1.

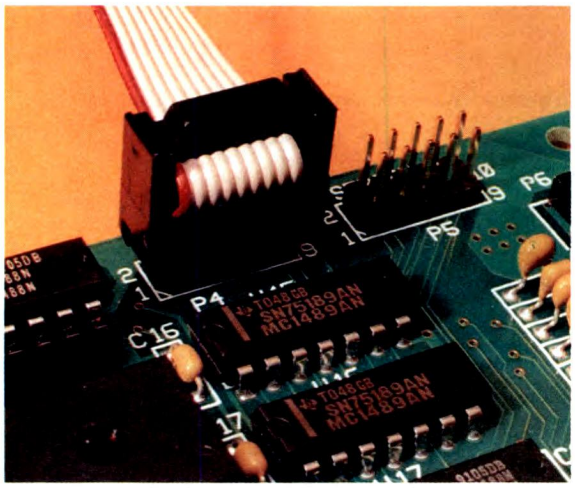
Connessioni supplementari. Le piattine di collegamento tra controller e connettori supplementari presentano a un'estremità dei connettorini-femmina che vanno applicati, a pressione, alle uscite delle interfacce di controllo.



8.



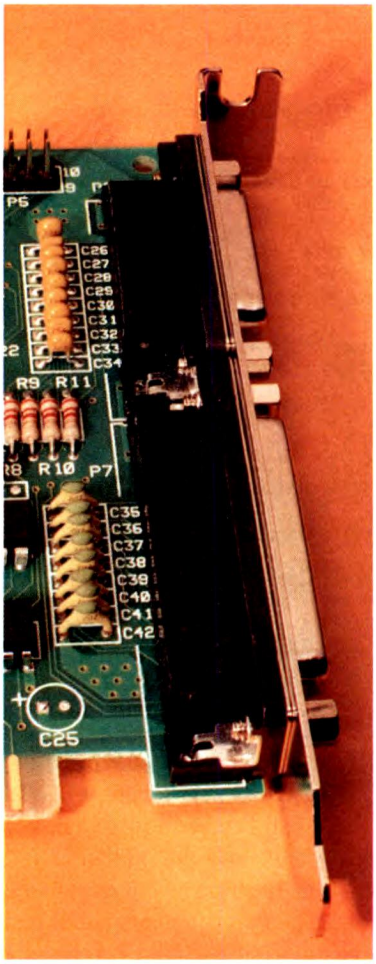
9a.



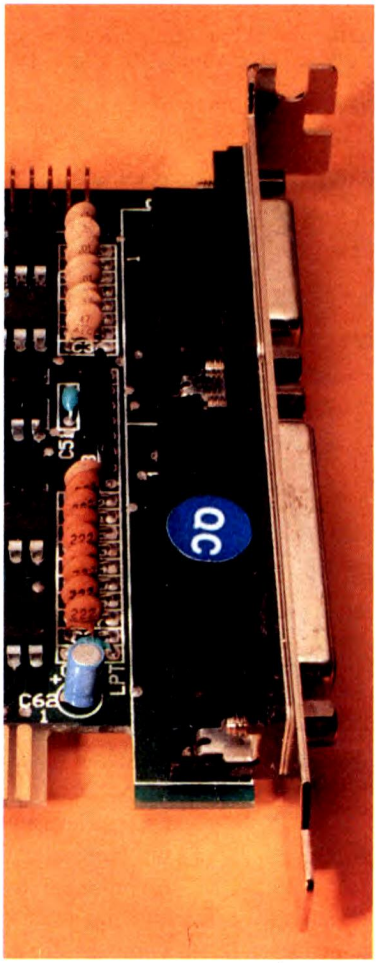
9b.

Componentistica in rete. Le linee Centronics e game presenti su controller (10a e 10 b) sono disaccoppiate dai circuiti di transito tramite reti modulari di condensatori che annullano i disturbi e inoltre permettono il perfetto accoppiamento elettrico tra schede e periferiche controllate.

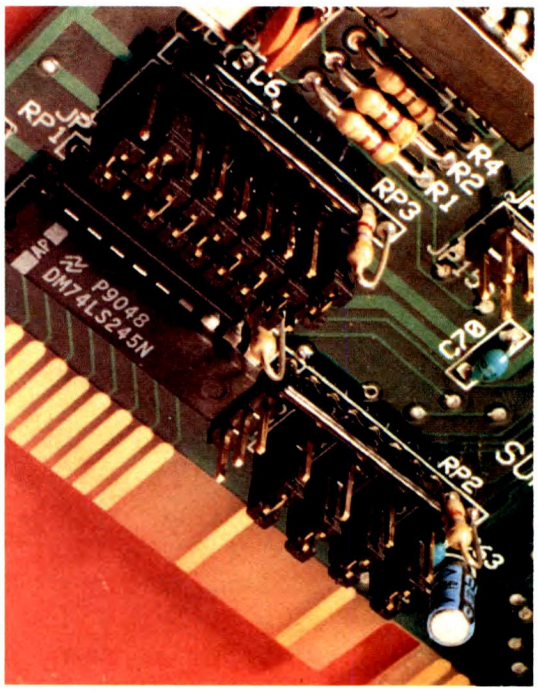
10a.



10b.



11.



Jumper di settaggio. Il perfetto funzionamento dei circuiti d'interfaccia si ottiene configurando ogni porta di comunicazione con appropriati codici d'indirizzo, tramite jumper (11) da sistemare in posizione opportuna e in base a specifiche tabelle fornite in dotazione: vale la regola che ogni porta non deve *collidere* con un'altra simile, cioè uno stesso indirizzo non può servire più di un canale.

scheda una rete modulare di condensatori di disaccoppiamento dei segnali: tutta questa componentistica è indispensabile al corretto trasferimento dei segnali in arrivo o in partenza, in particolar modo per quanto riguarda porta parallela e porta game. Un'altra presenza costante e importantissima su scheda é quella dei jumper neri di settaggio per le porte parallele, seriali e game: in base a come questi ponticelli vengono fissati, abilitano o disattivano una certa porta, oppure la caratterizzano con un determinato CODICE D'INDIRIZZO, che dev'essere *diverso* da qualsiasi altro, affinché NON ESISTA COLLISIONE DI CANALE, cioè non siano attivate due o più porte dello stesso tipo sullo stesso indirizzo di elaborazione;

STANDARD PARALLELO CENTRONICS

Per quanto citato in descrizione come "stampante" si intende un qualsiasi apparecchio controllabile con trasferimento dei dati in parallelo secondo lo standard Centronics esaminato.

PIN CONNETTORE COMPUTER (DB-25)	PIN CONNETTORE STAMPANTE (36 POLI)	DENOMINAZIONE	DIREZIONE INPUT OUTPUT STAMPANTE	DESCRIZIONE
1	1	$\overline{\text{STROBE}}$	INPUT	Livello di segnale generalmente alto che si abbassa con l'invio di dati. L'ampiezza del segnale alla stampante dev'essere di almeno 0.5 us.
2	2	DATA 0 (D0)	INPUT	Segnale di dati a 8 bit, da D0 a D7, con D0 LSB (bit meno significativo) e D7 MSB (bit più significativo). Un pin alto è un 1 logico, mentre un pin basso è uno 0 logico.
3	3	DATA 1 (D1)		
4	4	DATA 2 (D2)		
5	5	DATA 3 (D3)		
6	6	DATA 4 (D4)		
7	7	DATA 5 (D5)		
8	8	DATA 6 (D6)		
9	9	DATA 7 (D7)		
10	10	$\overline{\text{AKNOWLEDGE}}$	OUTPUT	Il pin basso indica che la stampante è pronta a ricevere altri dati. L'impulso di transito è di circa 0.5 us.
11	11	BUSY	OUTPUT	Il pin alto indica che la stampante non può ricevere dati.
12	12	PE	OUTPUT	Il pin alto indica che la stampante ha terminato la carta.
13	13	SELECT	OUTPUT	Il pin alto indica che la stampante è in linea, mentre il pin basso indica che è fuori linea.
14	14	AUTOFEED	INPUT	Il pin basso indica che il foglio deve avanzare di una linea dopo la stampa.
15	32	ERROR *	OUTPUT	Il pin basso indica che la stampante ha terminato la carta, non è in linea, o è comunque in stato di errore.
16	31	INIT	INPUT	Pin generalmente alto. Se basso riporta il controller della stampante al suo stato iniziale e svuota il buffer dei dati. L'ampiezza d'impulso alla stampante dev'essere maggiore di 0.5 us.
17	36	$\overline{\text{SLCT IN}}$	INPUT	L'invio di dati alla stampante è possibile solo quando il pin è basso. Il pin alto indica infatti che la stampante non è in linea.
18-25	19-30,33	GND	-	Ritorno comune di massa.
-	15,18,34	-	-	Pin presenti solo sul connettore della stampante, non utilizzati.
-	16	0V	-	Pin presente solo sul connettore della stampante, di massa logica.
-	17	CHASSIS GND	-	Pin presente solo sul connettore della stampante, di massa elettrica.
-	35	5V	-	Pin presente solo sul connettore della stampante, con 5 volt c.c. positivi di alimentazione.

Protocollo Centronics. Lo standard di comunicazione parallela in ambiente PC prevede il trasferimento di blocchi a 8 bit, con molti pin di connessione aventi precisi compiti di controllo e segnalazione.

rischio tanto più probabile quanto maggiore è il numero di schede applicate su bus. I codici normalmente selezionabili sono LPT1 ed LPT2 per i canali paralleli; COM1, COM2, COM3 e COM4 per i canali seriali; J1 e J2 per le porte giochi. A ogni codice corrisponde poi un preciso indirizzo esadecimale di memoria (ad esempio è 378 per LPT1). Quello che è importante è che uno stesso indirizzo non appartenga a più di una porta: se ciò è inevitabile (ad esempio perchè una

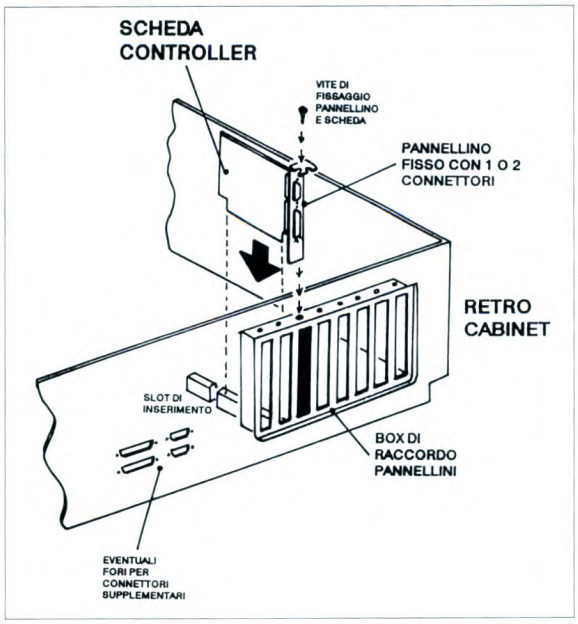
STANDARD SERIALE RS-232C

Per quanto citato in descrizione come "stampante" si intende un qualsiasi apparecchio controllabile con trasferimento dei dati seriale secondo lo standard RS-232C esaminato.

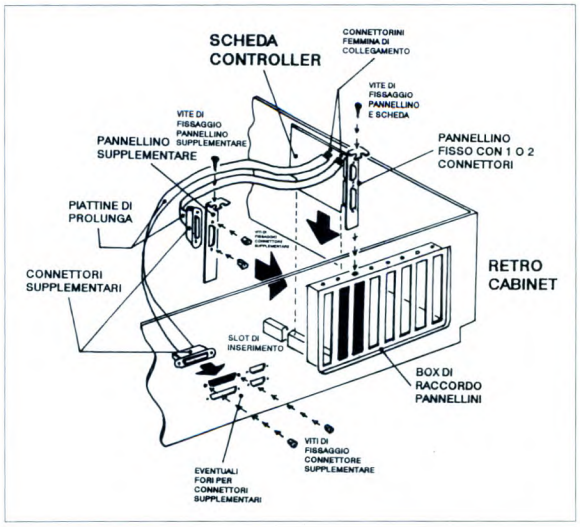
PIN CONNETTORE COMPUTER (DB-9)	PIN CONNETTORE COMPUTER (DB-25)	DENOMINAZIONE	DIREZIONE INPUT OUTPUT STAMPANTE	DESCRIZIONE
1	8	CN	INPUT	Riconoscimento portante.
2	3	RX	INPUT	Ricezione dati.
3	2	TX	OUTPUT	Trasmissione dati.
4	20	DTR	OUTPUT	Terminale pronto.
5	7	GND	-	Ritorno di massa.
6	6	DSR	INPUT	Terminale pronto.
7	4	RTS	OUTPUT	Richiesta di invio dati.
8	5	CTS	INPUT	Inizio invio dati.
9	22	RI	INPUT	Indicatore di chiamata.
-	1	SGND	-	Pin presente solo sul connettore DB-25, massa di schermo.
-	9-19,21,23-25	-	-	Pin presenti solo sul connettore DB-25, non utilizzati.

Protocollo RS-232C. Lo standard di comunicazione seriale prevede il trasferimento di singoli bit in velocissima sequenza; sono pochi i pin con compiti di controllo. La codifica RS-232C è l'upgrade del classico RS-232, ma è la RS-422 il massimo in termini di comunicazioni con periferiche complesse come ad esempio le stampanti a colori a trasferimento termico.

Schede mono-funzione. I connettori (un paio) sono fissati al circuito stampato e al pannello, non richiedono dunque prolunghe e il fissaggio delle schede è immediato.



Montaggio di schede. Le interfacce che prevedono l'utilizzo di oltre 2 canali (quindi di oltre 2 connettori) richiedono cavetti di prolunga; i connettori supplementari trovano sistemazione o su pannellini di raccordo da affiancare a quello primario, o in appositi fori solitamente già previsti sul retro del cabinet stesso.



scheda non ha i jumper di variazione), o si disabilitano le porte che vanno a collidere con quella che interessa, oppure si deve togliere dal bus la scheda che *disturba*. Molto importanti sono anche i parametri che definiscono i LIVELLI DI INTERRUPT che regolano il flusso delle trasmissioni seriali, detti IRQ: per le porte seriali possono di norma essere selezionati IRQ2, IRQ3, IRQ4 e IRQ5.

MINI-GLOSSARIO DI INFOTRONICA

Le parole-chiave di questa quinta puntata che d'ora in poi è bene ricordare sempre sono le seguenti:

• **BAUD.** Unità di misura indicativa dei bit per secondo trasferiti in protocollo seriale; all'aumentare dei baud corrisponde una maggiore quantità di dati passata nel ciclo di tempo e dunque più velocità di comunicazione.

• **CENTRONICS.** Protocollo originario di trasmissione di tipo parallelo che consente il trasferimento di dati byte per byte, quindi a gruppi simultanei (di 8 bit cadauno).

• **COM.** Sigla di identificazione del codice di indirizzo per le trasmissioni che avvengono in parallelo (Centronics): ogni canale aperto in parallelo dev'essere caratterizzato da un COM con numero diverso da altri COM, pena l'incompatibilità di sistema. La selezione avviene tramite jumper direttamente su interfaccia.

• **DB-25.** Sigla che identifica i connettori a vaschetta a 25 poli impiegati nella comunicazione Centronics. Più in generale i connettori DB possono essere maschi o femmina, hanno i pin (sempre in quantità dispari) disposti su 2 file e sfarsati; la prima fila è quella che ha un pin in più dell'altra, con numerazione che parte dal primo pin a destra (1) e aumenta verso sinistra, per poi proseguire, sempre da destra verso sinistra, sulla seconda fila di pin. Esistono anche connettori DB-9 e DB-15, quindi con diverso numero di pin (rispettivamente 9 per la comunicazione seriale e 15 per porte game).

• **IRQ.** Sigla che identifica il livello di interrupt (cioè le condizioni di gestione) nelle trasmissioni seriali tra PC e periferica controllata. Un IRQ può essere selezionato tramite jumper direttamente su controller, ma dev'essere con numero identificativo diverso da qualsiasi altro IRQ attivato in sistema, pena l'incompatibilità operativa.

• **JOYSTICK.** Dispositivo elettronico di comando composto da pulsanti di comando e da un'impugnatura rotante a movimento conico, cioè con base fissa, che controlla lo svolgimento di videogiochi e programmi con interfaccia grafica, spostando su video i soggetti d'azione; in base a come e dove la mano sposta l'impugnatura, si attivano microswitch interni che a loro volta inviano alla scheda game d'interfaccia le variazioni di coordinata.

• **MOUSE.** Piccolo puntatore grafico che controlla le selezioni su video con interfaccia utente, che si muove guidandolo racchiuso nel palmo della mano; lo spostamento può avvenire in tutte le direzioni su una qualsiasi superficie piana continuativa, grazie al gioco di rotolamento di una sferetta inglobata sotto l'apparecchio stesso. Sono disponibili 2 o 3 pulsanti, attivabili con le dita della stessa mano di pilotaggio, per le selezioni principali (ad esempio invii di conferme o rifiuto).

• **PARALLELO.** Detto di segnale o trasmissione di segnale che avviene secondo lo standard Centronics.

• **PLOTTER.** Dispositivo di tracciamento grafico (o taglio) su carta o altri supporti, che utilizza pennini a inchiostro (o lame) mossi su asse x-y da apposita meccanica di gestione. E' ideale per disegni tecnici e applicazioni CAD o statistiche, invece sconsigliabile per solo uso di stampa testi (causa lentezza).

• **RS-232.** Protocollo evoluto di trasmissione di tipo seriale che organizza il trasferimento dei dati come una sequenza velocissima di bit; sequenze di 8 o più bit vanno a formare il byte, dunque l'informazione. Esistono evoluzioni perfezionate dell'RS-232, soprattutto in termini di velocità di trasferimento, denominate standard RS-232C ed RS-422.

• **SCANNER.** Periferica esterna al computer che permette di analizzare, tramite scorrimento di un blocco-sensori ottici guidati dalla mano, un qualsiasi foglio (genericamente non oltre il formato A4) per trasferirne il contenuto, grafico o di testo che sia, direttamente al computer che abbia il necessario programma di elaborazione. Esistono scanner monocromatici (fino a 256 livelli di grigio) e scanner a colori (fino a 256), quasi sempre con ottima capacità di risoluzione (standard medio 400 dpi, migliore delle stampanti). In alcuni scanner può essere il foglio a scorrere, come avviene nei normali apparecchi fax.

• **SERIALE.** Detto di segnale o trasmissione di segnale che avviene secondo lo standard RS-232 o successive evoluzioni.

• **STAMPANTE.** Apparecchio che, con diverse tecniche, provvede alla battitura su carta di informazioni, in modo automatico e veloce. L'argomento di stampa (testo o grafica) viene inviato da apposite schede e tramite linee di comunicazione parallele o seriali. Le migliori tecnologie sono: quelle laser o a getto d'inchiostro per la qualità di stampa, oppure quella a 24 aghi per la velocità.

• **TAVOLETTA GRAFICA.** Speciale accessorio per applicazioni CAD e similari, comprendente una superficie più o meno ampia (tipico il formato A4) capace di rilevare il tracciamento per contatto, a mano libera (o condizionato) di una penna; può prevedere anche il tipico puntatore a *mirino* pixel-to-pixel per operazioni di alta definizione grafica.

• **TRACKBALL.** Dispositivo che ripropone il concetto del mouse, ma rovesciato, in tutti i sensi: è infatti la sfera di rotolamento pluridirezionale, posizionata sopra e bene in vista, a essere guidata dalle dita della mano. La trackball non trasla come il mouse, ma rimane stabile nella posizione ideale: è decisamente più comoda, tanto che esistono tastiere che l'hanno già incorporata. Possono essere presenti 2 o 3 pulsanti di selezione primaria, sempre attivabili dalle dita. Sembra giusto affermare che la trackball è il mouse del futuro.

LISTINO PREZZI E MODALITA' D'ACQUISTO DEL MATERIALE

Il lettore può scegliere gli elementi necessari alla costruzione del proprio computer fra tutti quelli di seguito elencati e descritti, aiutandosi con la guida pratica all'acquisto. Esistono attualmente 24 categorie di articoli e servizi, classificate da CT a PR: per realizzare una configurazione minima funzionante è necessario acquistare (o comunque già possedere) almeno uno degli articoli indicati in ciascuna delle categorie principali, quelle cioè evidenziate dall'indice (☆). I codici e i prezzi di ciascun articolo identificano il prodotto a cui si riferiscono e vanno pertanto sempre specificati al momento dell'ordine. I prezzi sono espressi in migliaia di lire (tranne la categoria DS-DISCHETTI) e si intendono tutti già IVA COMPRESA. Possono variare, sia in diminuzione che in aumento, in base all'andamento del dollaro USA e alle quotazioni di volta in volta ottenute per l'importazione in Italia del materiale a grossi stock. Ogni ordine va effettuato compilando l'apposito tagliando (o una relativa fotocopia), da trasmettere:

per posta, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS**
P.O. BOX 386
41100 MODENA ITALY

oppure via fax, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS**
059 - 22.00.60

Dopo pochi giorni il materiale richiesto viene consegnato al destinatario tramite CORRIERE ESPRESSO oppure, su richiesta e solo per piccoli pacchi, col SERVIZIO POSTALE, volendo anche ESPRESSO o URGENTE. Il pagamento può essere effettuato in uno dei seguenti 4 modi, a scelta: • con BONIFICO BANCARIO versando, in una qualsiasi banca, l'importo totale più lire 22.000 per spese di spedizione, sul conto corrente numero 27.337 intestato a DISCOVOGUE MODENA, presso Banca Nazionale del Lavoro, Sede di Modena; • con BONIFICO POSTALE versando, in un qualsiasi ufficio postale, l'importo totale più lire 27.000 per spese di spedizione, sul conto corrente postale numero 113.03.419 intestato a DISCOVOGUE MODENA; • in CONTRASSEGNO all'addetto al recapito, mediante contanti o assegno bancario circolare non trasferibile intestato a DISCOVOGUE MODENA, per un importo corrispondente al totale più lire 33.000 (minimo) per spese di spedizione e incasso; • tramite DILAZIONE a 12 mensilità, con minimo anticipo, importo costante e tasso vantaggioso, concordando preventivamente con DISCOVOGUE tutte le modalità del finanziamento. Si consiglia comunque di preferire un bonifico (bancario o postale) perchè è il sistema di pagamento più veloce e sicuro, garantisce priorità di evasione dell'ordine e permette di contenere al minimo le spese di spedizione. Per avere qualsiasi informazione commerciale e tecnica è sempre funzionante, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, la speciale hot-line telefonica

059 - 24.22.66

con personale cortese e qualificato a completa disposizione. E' opportuno, prima di effettuare l'ordine, chiedere i prezzi aggiornati e la disponibilità a magazzino degli articoli desiderati. Tutto il materiale è GARANTITO UN ANNO da qualsiasi difetto di fabbricazione, è di primissima scelta, prodotto e certificato dalle migliori case costruttrici. Il modulo d'ordine deve contenere i seguenti dati:

PC 286-386 IN KIT

COGNOME_____ NOME_____
INDIRIZZO_____ N° _____
CAP_____ LOCALITA' _____ PROV._____
TELEFONO_____ DATA D'ORDINE_____

QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____

TOTALE A PAGARE lire_____ + spese spedizione
FIRMA (del genitore per i minorenni) _____

LISTINO PREZZI

Il listino prezzi sotto elencato è quello aggiornato AL MOMENTO DI ANDARE IN STAMPA, e si ribadisce che tutte le quotazioni indicate sono già IVA COMPRESA.

☆ ***Categoria CT* - CABINET**
professionali in metallo, completi di alimentatore, bypass per monitor, altoparlante, pannello comandi con led, chiave di sicurezza e scatola con accessori di montaggio (sceglierne uno tra quelli indicati):

CT-01 Desktop 200 watt con display MHz 190
CT-02 Desktop 200 watt altezza slim con multi-display MHz e orologio 239
CT-11 Minitower 200 watt con display MHz 218
CT-12 Minitower 200 watt con multi-display MHz e timer di cronometraggio del funzionamento ... 247
CT-21 Maxitower 230 watt 345

☆ ***Categoria MB* - MOTHER BOARD**
originali INTEL-AMD di nuova produzione e 100% compatibili, complete di CPU e di Bios e Setup aggiornati (sceglierne una tra quelle indicate):

MB-01 286 12/16 MHz 146
MB-02 286 16/21 MHz 182
MB-11 386 SX 16/21 MHz 365
MB-12 386 SX 20/27 MHz 473
MB-13 386 SX 25/34 MHz 523
MB-14 386 DX 25/34 MHz 824
MB-15 386 DX 33/58 MHz, con cache 64 Kbyte 1.091
MB-16 386 DX 40/64 MHz, con cache 64 Kbyte 1.276

☆ ***Categoria KB* - TASTIERE**
professionali compatte-slim, con inclinazione regolabile e configurate in versione italiana (sceglierne una tra quelle indicate):

KB-01 102 tasti standard 68
KB-11 102 tasti microswitch click 75
KB-12 102 tasti microswitch non-click 79
KB-13 102 tasti microswitch click, con copritastiera removibile in plexiglas 93
KB-21 80 tasti microswitch non-click, miniaturizzata con soli 30x15 centimetri d'ingombro 95
KB-31 105 tasti microswitch click, con trackball incorporato e relativo software driver 163

☆ ***Categoria RM* - MEMORIA RAM**
a banchi SIMM-SIPP-DIP (costo da calcolare moltiplicando prezzo unitario per elementi della configurazione prescelta, verificando prima la compatibilità con la mother-board di destinazione, nel dubbio informarsi alla hot-line):

Modulo SIMM 256K 80 ns ..... lire 28
Modulo SIMM 1M 80 ns ..... lire 95
Modulo SIMM 1M 70 ns veloce ..... lire 97
Modulo SIMM 1M 60 ns ultraveloce ..... lire 132
Modulo SIMM 4M 70 ns veloce ..... lire 431
Modulo SIPP 256K 80 ns ..... lire 32
Modulo SIPP 1M 80 ns ..... lire 117
Chip DIP 44256 80 ns ..... lire 12
Chip DIP 44256 70 ns veloce ..... lire 16

Possibili configurazioni:

RM-01 512 Kbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 256K, oppure 4 chip DIP 44256;
RM-11 1 Mbyte: 4 moduli SIMM o SIPP 256K, oppure 8 chip DIP 44256;
RM-12 2 Mbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 1M, oppure 16 chip DIP 44256;
RM-13 3 Mbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 1M + 4 moduli SIMM o SIPP 256K;
RM-14 4 Mbyte: 4 moduli SIMM o SIPP 1M;
RM-15 6 Mbyte: 6 moduli SIMM o SIPP 1M;
RM-16 8 Mbyte: 8 moduli SIMM o SIPP 1M, oppure 2 moduli SIMM 4M;
RM-17 12 Mbyte: 2 moduli SIMM 4M + 4 moduli SIMM 1M;
RM-18 16 Mbyte: 4 moduli SIMM 4M;
RM-21 20 Mbyte: 4 moduli SIMM 4M + 4 moduli SIMM 1M;
RM-22 24 Mbyte: 6 moduli SIMM 4M;
RM-31 32 Mbyte: 8 moduli SIMM 4M.

☆ ***Categoria FD* - FLOPPY DISK DRIVER**
originali TEAC-FUJITSU-SAFRONIC ad alta densità, 100% error-free (sceglierne almeno uno tra quelli indicati):

FD-01 3,5" 1,44 Mbyte 97
FD-11 5,25" 1,2 Mbyte 118

***Categoria HD* - HARD DISK DRIVER**
miniaturizzati standard IDE AT-bus, 100% error-free (scelta facoltativa):

HD-01 3,5" SEAGATE 43 Mbyte 28 ms 357
HD-02 3,5" CONNER 43 Mbyte 21 ms 399
HD-11 3,5" FUJITSU 105 Mbyte 12 ms 631
HD-12 3,5" CONNER 118 Mbyte 19 ms 730
HD-13 3,5" SEAGATE 130 Mbyte 16 ms 747
HD-14 3,5" FUJITSU 135 Mbyte 12 ms 793
HD-15 3,5" FUJITSU 180 Mbyte 12 ms 1.030
HD-21 3,5" SEAGATE 210 Mbyte 15 ms 1.225
HD-31 5,25" SEAGATE WREN 338 Mbyte 16 ms ... 2.403

***Categoria UC* - HARD DISK DRIVER A CARTUCCIE REMOVIBILI**
originali SYQUEST già completi di scheda di comunicazione standard SCSI 100% compatibile con la relativa mother board; confezione comprendente anche software d'installazione e 1 cartuccia (scelta facoltativa):

UC-01 3,5" SYDOS 44i 44 Mbyte 14 ms 8 bit 1.254
UC-02 Cartuccia removibile 44 Mbyte per SYDOS 44i 186
UC-11 3,5" SYDOS 88i 88 Mbyte 9 ms 16 bit 2.289
UC-12 Cartuccia removibile 88 Mbyte per SYDOS 88i 317

***Categoria CD* - CD-ROM**
già completi di scheda di comunicazione standard SCSI 100% compatibile con la relativa mother board (scelta facoltativa):

CD-01 5,25" PHILIPS CDD 200-01 600 Mbyte 885
CD-11 Esterno PIONEER DRM-610, con multiplay fino a 6 dischi per totali 3,2 Gbyte 2.392

☆ ***Categoria VB* - SCHEDE VIDEO PER MONITOR**
multistandard monocromatico/colori (sceglierne una tra quelle indicate):

VB-01 HERCULES JOLLY-ZH, con uscite mono, RGB e videocomposito, fino a 320x200 pixel, e con 1 input per penna ottica + 1 uscita parallelo 56
VB-11 VGA REALTEK, 8 bit e memoria di 256 Kbyte, con uscita analogica, fino a 800x600 pixel 122
VB-21 UVGA TSENG ET-4000, 16 bit e memoria di 1 Mbyte, con uscita analogica, fino a 1024x 768 pixel 214
VB-22 UVGA IMAGE-COLOR TSENG ET-4000, 16 bit e memoria di 1 Mbyte, con uscita analogica,

fino a 1024x768 pixel, palette estesa a 32768 colori 339

***Categoria TB* - SCHEDE VIDEO PER NORMALI TELEVISORI**
multistandard monocromatico/colori, già complete di box selettore d'antenna e cavi coassiali (scelta alternativa alle schede video per monitor)
TB-01 CGA JOLLY-ZRF, con uscita a decodifica RF, fino a 640x200 pixel, e con 1 input per penna ottica 203

☆ ***Categoria MN* - MONITOR**
professionali a bassa radiazione, schermo piatto antireflex e con video orientabile a base basculante (sceglierne uno tra quelli indicati):
MN-01 9" CGA monocromatico bianco MINIMON C1, 720x348, fr. ve. 45/70 Hz, or. 15.7/18.4 KHz... 193
MN-11 9" VGA monocromatico bianco MINIMON V1, 720x400, freq. ve. 38/85 Hz, or. 31.5 KHz..... 245
MN-12 14" VGA monocromatico bianco QTEC M14 VP, 640x480, dpi 0.31, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5 KHz 227
MN-13 14" VGA colori DISCOVOGUE CM-22, 640x480, dpi 0.39, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5 KHz ... 546
MN-21 14" SVGA colori DISCOVOGUE CM-33, 1024x768 interl., dpi 0.31, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5-35.5 KHz 637
MN-22 14" SVGA colori DISCOVOGUE CM-44-SYNC, 1024x768 interl., dpi 0.28, freq. ve. 38-85 Hz, or. 28-40 KHz 782
MN-31 15/16" UVGA colori NEC 3FG, 1024x768 interl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 31-38 KHz, schermatura totale 360° 1.384
MN-32 15/16" UVGA colori+AccuColor NEC 4FG, 1024x768 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 27-57 KHz, schematura totale 360° 2.137
MN-33 17" UVGA colori+AccuColor NEC 5FG, 1280x1024 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 27-79 KHz, schermatura totale 360° 3.381
MN-34 21" UVGA colori+AccuColor NEC 6FG, 1280x1024 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 HZ, or. 27-79 KHz, schermatura totale 360° 6.218

☆ ***Categoria CB* - SCHEDE DI COMUNICAZIONE**
ultraveloci complete di cavetti e accessori, 100% compatibili con le rispettive mother-board (scegliere quelle che servono tra quelle indicate):
CB-01 Unificata IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard + 2 seriali + 1 parallelo + 1 game 57
CB-02 Super-unificata IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard + 2 seriali + 1 parallelo + 1 bus mouse + 1 game 72
CB-11 IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard 39
CB-12 2 seriali + 1 parallelo + 1 game 32
CB-21 1 seriale 18
CB-22 1 parallelo 15
CB-23 2 game 26

***Categoria CP* - COPROCESSORI MATEMATICI 100%**
compatibili con le rispettive mother board (scelta facoltativa):
CP-01 287 XL universale INTEL 174
CP-11 387 SX 16 MHz INTEL 268
CP-12 387 SX 16 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 224
CP-21 387 SX 20 MHz INTEL 293
CP-22 387 SX 25 MHz INTEL 321
CP-23 387 SX 25 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 279
CP-24 387 DX 25 MHz INTEL 443
CP-25 387 DX 25 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 360
CP-31 387 DX 33 MHz INTEL 443
CP-32 387 DX 33 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 394
CP-41 387 DX 40 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 464

***Categoria OB* - INTERFACCE SPECIALI**
complete di tutti gli accessori e 100% compatibili con le rispettive mother-board (scelta facoltativa):
OB-01 Mini-modem POCKET 2400 fino a 2400 bps (V.21-22-22bis) 286
OB-02 Scheda modem multifunzione DATATRONICS 2400VM fino a 2400 bps (V.21-22-22bis), con videotel (V.23), correzione MNP2-3-4, compressione MNP5 420
OB-11 Fax-modem multifunzione DATATRONICS 2496PF a 1200 o 2400 bps (V.22-22bis) 469
OB-12 Fax-modem multifunzione DATATRONICS 2496QF fino a 2400 bps (V.21-22-22bis), con videotel (V.23) 557
OB-21 Scheda audio stereo SOUND BLASTER PRO con interfacce di connessione MIDI e CD-ROM, sintetizzatore a 22 voci, software applicativo originale 552
OB-31 Scheda di rete ethernet LAN LONGSHINE LCS-8834 8 bit 232
OB-32 Scheda di rete ethernet LAN LONGSHINE LCS-8634 16 bit 287
OB-41 Scheda di gestione telefonica digitale VOICE MAIL CARD con registrazione vocale su hard disk .. 558
OB-51 Scheda decodificatore COLBY PC-FRUIT per ricevere e gestire da normale antenna TV i servizi Televideo e Telesoftware RAI o di altre emittenti 418

***Categoria AC* - ACCESSORI**
originali e 100% compatibili (scelta facoltativa):
AC-01 Joystick SPECTRA VIDEO QS113 19
AC-02 Joystick WINNER 909 28
AC-11 Mouse GENIUS GM-D320 200/800 dpi 35
AC-12 Mouse GENIUS GM-F303 350/1050 dpi 86
AC-13 Radio-mouse LOGITECH CORDLESS senza fili 285
AC-21 Trackball FOCUS FT-100 350/1050 dpi 99
AC-31 Touchpad QTEC QTP-01 150/400 dpi 97
AC-41 Tavoletta GENIUS GT-906 9x6" 259
AC-42 Tavoletta GENIUS GT-1212B 12x12" 523
AC-43 Tavoletta GENIUS GT-1812D 18x12" 981
AC-51 Scanner GENIUS GS-B105GX 400 dpi 256 grigi 354
AC-52 Scanner GENIUS GS-C105 400 dpi 256 colori 857
AC-61 Schermo-filtro antiriflesso LYNKERS MF 14 in materiale composito, per monitor 14" monocromatici oppure a colori 37
AC-71 Doppio kit di pulizia per floppy disk driver 3,5" + 5,25" 46
AC-72 Box portafloppy DF-40 per 40 dischetti 3,5", con 5 scomparti e chiave di chiusura 28
AC-73 Box portafloppy DF-50 per 50 dischetti 5,25", con 5 scomparti e chiave di chiusura 32
AC-81 Kit di montaggio per hard disk 3,5" in alloggiamenti 5,25", con telai e minuteria di fissaggio ... 12
AC-82 Plancia per trasformare un qualsiasi hard-disk standard IDE AT-bus da fisso-interno a estraibile-trasportabile, con chiave di sicurezza 142
AC-91 Multipresa 220 volt a 8 attacchi, con interruttore generale e protezione extratensioni 68

***Categoria PR* - STAMPANTI**
a funzionamento testato e con dotazione di 1 nastro/cartuccia e di tutti gli accessori (scelta facoltativa):
PR-01 9 aghi STAR LC-20 80 colonne 180 cps 398

PR-11 24 aghi FUJITSU DL900 110 colon. 150 cps 617
PR-12 24 aghi FUJITSU DL1100 110 colonne 200 cps, compreso kit di upgrade al colore 726
PR-13 24 aghi FUJITSU DL1200 136 colonne 200 cps, compreso kit di upgrade al colore 981
PR-21 24 aghi NEC P20 80 colonne 180 cps 646
PR-22 24 aghi NEC P30 136 colonne 180 cps 855
PR-23 24 aghi NEC P70 136 col. 300 cps, compreso kit di upgrade al colore 1.301
PR-31 Laser NEC S60 300x300 dpi 6 ppm, memoria 1,5 Mbyte, 8 font, rumore 50 dB 1.999
PR-32 Laser NEC S60P 300x300 dpi 6 ppm, memoria 2 Mbyte, 35 font PostScript, rumore 50 dB 3.420
PR-33 Laser a colori NEC COLORMATE PS 300x300 dpi 1-3 ppm, memoria 8 Mbyte, 35 font PostScript, rumore 53 dB 10.692
PR-41 A getto STAR STARJET SJ-48 80 colonne 100 cps, 360x360 dpi, peso 1,8 Kg, rumore 45 dB 880

***Categoria PL* - PLOTTER**
originali ROLAND a funzionamento testato e con dotazione di tutti gli accessori (scelta facoltativa):
PL-01 DXY-1100 area A3, 420 mm/sec sostegno-carta magnetico, 8 penne, buffer 5 Kbyte 1.606
PL-02 DXY-1200 area A3, 420 mm/sec sostegno-carta elettrostatico, 8 penne, buffer 5 Kbyte, display con coordinate x-y 2.034
PL-03 DXY-1300 aera A3, 420 mm/sec sostegno-carta elettrostatico, 8 penne, buffer 1 Mbyte, display con coordinate x-y, opzione per penna manuale 3.125
PL-11 SCKETCHMATE area A4, 8 penne 32 colori, multifunzione con disegno, stampa e taglio su vinile 1.285

***Categoria DS* - DISCHETTI FLOPPY**
testati e 100% error-free, disponibili unicamente in pack sigillati da 50 pezzi (scelta facoltativa):
DS-01 3,5" 2f/Hd BULK ..... lire 1.470
DS-02 3,5" 2f/Hd MITSUBISHI ..... lire 2.435
DS-03 3,5" 2f/Hd 3M ..... lire 3.190
DS-11 5,25" 2f/Hd BULK ..... lire 790
DS-12 5,25" 2f/Hd MITSUBISHI ..... lire 1.315
DS-13 5,25" 2f/Hd 3M ..... lire 1.950

***Categoria CL* - CAVETTI**
per collegamenti vari (scelta facoltativa):
CL-01 Per stampante da uscita parallelo, lunghezza 5 metri 12
CL-11 Per 2 hard disk in linea da controller con standard IDE AT-bus 11
CL-21 Adattatore di alimentazione 4 pin per floppy driver 3,5" da connettore per floppy driver 5,25" 8
CL-31 Cavo di alimentazione da 220 volt per cabinet o monitor con presa di attacco standardizzata 9

***Categoria NB* - COMPUTER NOTE-BOOK PORTATILI**
formato pagina-A4, 100% compatibili e con tastiera incorporata, RAM espandibile, floppy 3,5" 1,44 Mbyte, video professionale VGA, porte di comunicazione standard, batteria ricaricabile (scelta alternativa ai normali sistemi):
NB-01 DISCOVOGUE 2.plus.16 con processore 286 16 MHz, RAM 1 Mbyte e hard disk 40 Mbyte 2.467
NB-11 DISCOVOGUE 3.plus.20 con processore INTEL 386 SX 20 MHz, RAM 2 Mbyte e hard disk 60 Mbyte 3.233
NB-12 DISCOVOGUE 3.plus.33 con processore INTEL 386 DX 33 MHz, RAM 2 Mbyte e hard disk 80 Mbyte 4.658

***Categoria SW* - SOFTWARE PROFESSIONALE**
certificato dalle case produttrici e fornito in confezione originale con dischetti, manuali, accessori e licenze d'uso (scelta facoltativa, ricordando che quanto indicato è solo una selezione degli OLTRE 1'000 titoli disponibili, informarsi alla hot-line per qualsiasi necessità):
SW-01 Microsoft DOS 5 upgrade italiano 146
SW-02 Microsoft WINDOWS 3 italiano 294
SW-03 Microsoft DOS 5 upgrade + WINDOWS 3 italiano 304
SW-11 Microsoft WORD 5.5 italiano 798
SW-12 Wordperfect WORDPERFECT 5.1 italiano 804
SW-21 Aldus PAGE MAKER 4.0 italiano 1.483
SW-22 Ventura PUBLISHER GOLD italiano 1.693
SW-31 Lotus 1-2-3 3.1 plus italiano 934
SW-32 Borland QUATTRO PRO 3.0 italiano 771
SW-41 Autodesk AUTOSKETCH 3.0 italiano 309
SW-51 Peter Norton UTILITIES 5.0 italiano 282
SW-52 Peter Norton UTILITIES 6.01 inglese 260
SW-53 Central Point PC TOOLS 7.1 inglese 252
SW-61 Peter Norton ANTIVIRUS 1.5 italiano 248
SW-71 Mathsoft MATHCAD 3.0 inglese 833
SW-81 Microsoft FLIGHT SIMULATOR 4 inglese 84

***Categoria AM* - ORGANIZZAZIONE DELLA CONTABILITA' AZIENDALE COMPUTERIZZATA,**
nuovo servizio riservato da DISCOVOGUE INFOTRONICS agli acquirenti che desiderano amministrare piccole e medie imprese in modo facile, rapido, economico (scelta facoltativa, ricordando che ditte, associazioni, enti, studi professionali interessati possono informarsi preventivamente alla hot-line):
AM-01 Software PROF 1.00 di contabilità generale, con procedure complete per Magazzino, Ordini, Bolle, Fatture, Bilancio, già preparato per il funzionamento e completo di istruzioni in italiano 1.670
AM-02 Servizio di assistenza tecnica e amministrativa tramite hot-line riservata, contratto a durata annuale 1.218
AM-03 Corso di preparazione di 2 giorni all'uso di PROF 1.00, eseguito sul posto da personale specializzato 2.350

***Categoria SR* - SERVIZI SPECIALI DI VENDITA**
offerti da DISCOVOGUE INFOTRONICS a tutti gli acquirenti (scelta facoltativa):
SR-01 Fornitura di tutto il materiale già montato, collaudato e funzionante ..... 120 + 3% DEL TOTALE
SR-02 Ritiro, lavorazione, collaudo e restituzione del materiale fornito in kit che l'acquirente non riuscisse a montare o far funzionare ..... 150 + 5% DEL TOTALE
SR-11 Estensione della garanzia sul materiale fornito, da 1 a 3 anni dalla data di acquisto ...6% DEL TOTALE

***Categoria PR* - SCONTI E PROMOZIONI**
riservati da DISCOVOGUE INFOTRONICS unicamente agli aventi diritto (non cumulabili):
PR-01 Sconto speciale per scuole e utenza professionale, su singole forniture di almeno lire 10.000.000 e con pagamento tramite bonifico .....5% DEL TOTALE
PR-02 Sconto extra per tutti gli abbonati alle riviste del Gruppo Editoriale Jackson, utilizzabile una sola volta, su singole forniture di almeno lire 3.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 3% DEL TOTALE

COMPRO VENDO SCAMBIO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Vendesi fotocopiatrice 3M Secretary II beta, non funzionante per cannibalizzazione a L. 50.000. Ferraris Giovanni p.zza Cavour, 8 - 13100 Vercelli. Tel. 0161/66104.

Cerco programmi per computer PC Alphatronic su cassetta. telefonare ore serali. Sala Gaetano via D.F. Armate, 329 - 20152 Milano. Tel. 02/47994970.

Vendo alimentatore HP 5V-85A, 12V-5A, -12V-5A switching compatto a L. 250.000. Telefonare dopo le 20.00. Zanetti Roberto via Fiumicello, 26 - 37131 Verona. Tel. 045/526979.

Collezionista **cerca** Spectrum +3 in ottimo stato. Sono interessato a tutto ciò che riguarda lo Spectrum sia hardware sia software. Scrivere dettagliatamente materiale e pretese a Mignone Sandro via G. Oberdan 72/2 - 16167 Ge.nervi.

Vendo PC286 IBM PS/2 mod. 60-71, HD 71HB, monitor a colori, stampante, 2 Mb RAM, VGA 256K e accessori. Vendo, inoltre, moltissimo materiale elettronico causa cessato hobby. Bonasia Calogero via pergusa, 212 - 94100 Enna. Tel. 0935/24607.

Cerco radio Sony transoceaniche modelli CRF, 330 K e CRF 320 K, anni 1976-'77 con manuali d'uso. Bolzani Gianfranco via Forze Armate, 41/A - 20147 Milano. Tel. 02/4076567.

Vendo Mixer audio Ortophonic 6 ingressi, 2 uscite mai usato. Giovagnoli Giorgio via Zuccari, Ranco, 15 - 47031 Rep. S. Marino. Tel. 0549/900809.

Eseguo montaggi elettronici per seria Ditta. Terza Francesco via Col, 81 - 39030 La Valle (BZ). Tel. 0471/843245.

Vendo M24, monitor FVCGA, FO 5 e 1/4, RAM 640 kB, HA 20 MB e programmi a L. 1.500.000. Sangalli Ezio via La Rocca, 21/5 - 17100 Savona. Tel. 019/804479.

Vendo Commodore Amiga 500, espansione 1 Mb, drive esterno, modulatore TV, mouse, joystick, interfaccia Fax e digitalizzatore video a L. 950.000. Cavazza Roberto via Scipione Dal Ferro, 25 - 40138 Bologna. Tel. 051/344374.

Privato esegue montaggi schede elettroniche proprio domicilio. Telefonare al 02/95310296 dalle 15.30 alle 22.00. Cavalieri Fabio via Monasterolo, 9 - 20065 Inzago (MI).

Vendo CB Midland Alcin 48 modificato 120 canali a L. 150.000 o scambio direttamente con console Sega Master System II. Motta Carlo via Elisa Visinava, 34 - 22064 Casatenovo (CO). Tel. 039/9203165.

Vendo Sega Master System con occhiali tridimensionali e pistola con gioco Wanted più 2 giochi tridimensionali al prezzo eccezionale di L. 250.000. Telefonare ore serali allo 02/6106196.

Cerco trasmettitore e ricevitore, mono o doppio canale a raggi infrarossi e poco prezzo. Iannone Francesco via Torre Brasolo - 880709 Le Castella. Tel. 0962/795334.

Vendo equalizzatore (C.S. più componentistica) montato e autocostruito a L. 40.000. Scuderi Mauro via Tempesta, 71 - 98051 Barcellona P.G. (ME). Tel. 090/9761530.

Vendo PC IBM compatibile (Philips), CPU NEC V20 8 MHz, 640 kb RAM, due drive 3,1/2 Hercules, monitor 12", schermo e programmi a L. 800.000 trattabili. Casotto Fabio via C. Da Vicini, 111 - 28040 Lesa (NO). Tel. 0321/76621.

Vendo ricevitore 20÷200 MHz, G.P.E. kit montato e funzionante, centralina antifurto usata pochissimo. Accinni Francesco via Mongrifone, 3 - 17100 Savona. Tel. 019/801249.

Vendo corso Video-BASIC per C. 16/Plus 4 (20 cassette più fascicoli. a L. 70.000. Rocco Mario via IV Novembre, 5 - 81030 Gricignano (CE). Tel. 081/8132063.

Vendo Commodore Amiga 500, espansione 1 Mb, drive esterno, modulatore TV, mouse, joystick, interfaccia fax e digitalizzatore video a L. 950.000. Cavazza Roberto via Scipione Dal Ferro, 25 - 40138 Bologna. Tel. 051/344374.

Affarone!! **Vendo** oscilloscopio doppia traccia trio CS1562A 10 MHz come nuovo a L. 650.000. Tedesco Massimo via Ausonia, 104 - 16136 Genova. Tel. 221872.

Vendesi plotter OCE formato A1/4, otto penne, in garanzia. Telefonare ore pasti. Negroni Paola via P. S. Angelo, 11 - 05100 Terni. Tel. 0744/409830.

Realizzo master per circuiti stampati tramite PC IBM a circa L. 1000 a piazzola componente. Mangione Marco via Dei Candiano, 58 - 00148 Roma. Tel. 06/6553290.

Vendo Amstrad portatile 640 K, floppy disc 720 K, floppy disc 360 K esterno con box, alimentatore, modem 2400 con correzione d'errore e videotel, numerosi dischi tra giochi e utility, schema per collegare H.D. esterno, in regalo borsa portacomputer, cavo per collegare in auto il computer a 12 V, cavo per collegarlo al telefon o e telefono. Il tutto a L. 950.000 trattabili. Ladillo Andrea via F. Corridoni, 27 scala E - 00195 Roma. Tel. 06/3746425.

Cerco generatore di segnali RF triplett. modello 1632, ricevitori Zenit Transoceanic qualsiasi modello. Lucchesi Rinaldo via S. Pieretto, 22 - 55060 Lucca. Tel. 0583/947029.

Vendo compandor Hiletron n° 9026 stereo. Riduce il rumore (-30 dB) e aumenta la dinamica (110 dB) di registrazioni hi-fi. In ottimo stato a L. 150.000 trattabili. Morigi Marcello via Sottorigossa, 397 - 47035 Gambettola (FO). Tel. 0547/52399.

Il Gruppo Editoriale Jackson non si assume responsabilità in caso di reclami da parte degli inserzionisti e/o dei lettori. Nessuna responsabilità è altresì accettata per errori e/o omissioni di qualsiasi tipo. La redazione si riserva di selezionare gli annunci pervenuti eliminando quelli palesemente a scopo di lucro.

Inviare questo coupon a: **"Compro, Vendo, Scambio"** FE82
***Fare Elettronica* Gruppo Editoriale Jackson**
via Pola, 9 - 20124 MILANO

Cognome _____ Nome _____
via _____ n. ____ C.A.P. _____
Città _____ tel. _____
Firma _____ Data _____

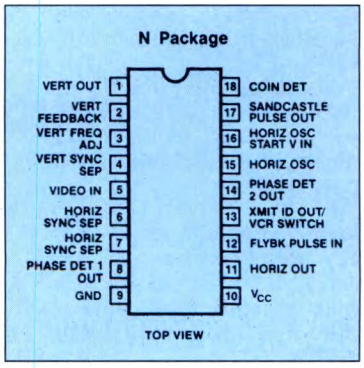
TDA 2577A
Sincro TV

Il TDA 2577A separa gli impulsi di sincronismo verticale ed orizzontale latore/generatore a denti di sega. Il comparatore è alimentato con il segnale a denti di sega corretto e l'ingresso di retroazione esterna

- Comparatore verticale con circuito di correzione preventiva del 3% per l'oscillatore verticale ed il generatore a denti di sega
- Stadio pilota verticale
- Generatore degli impulsi di cancellazione verticale con regolazione esterna della durata degli impulsi (50 Hz = 21 righe, 60 Hz = 17 righe)
- Circuito di guardia verticale

Applicazioni

Il chip trova applicazione nei monitor video, nei televisori e in tutte le apparecchiature che prevedono una elaborazione video. Il TDA 2577A genera il segnale per pilotare il circuito d'uscita per la deflessione; contiene anche un generatore verticale a denti di sega sincronizzato, per il pilotaggio diretto dello stadio d'uscita della deflessione verticale.
L'oscillatore orizzontale e lo stadio d'uscita funzionano con correnti di alimentazione molto basse ($I_{16} \geq 4$ mA), ricavabili direttamente dalla linea di alimentazione. E' quindi possibile ricavare l'alimentazione



principale (piedino 10) dallo stadio d'uscita della deflessione orizzontale. Il duty factor del segnale d'uscita orizzontale è di circa il 65% durante la procedura di avviamento. Dopo l'avviamento,

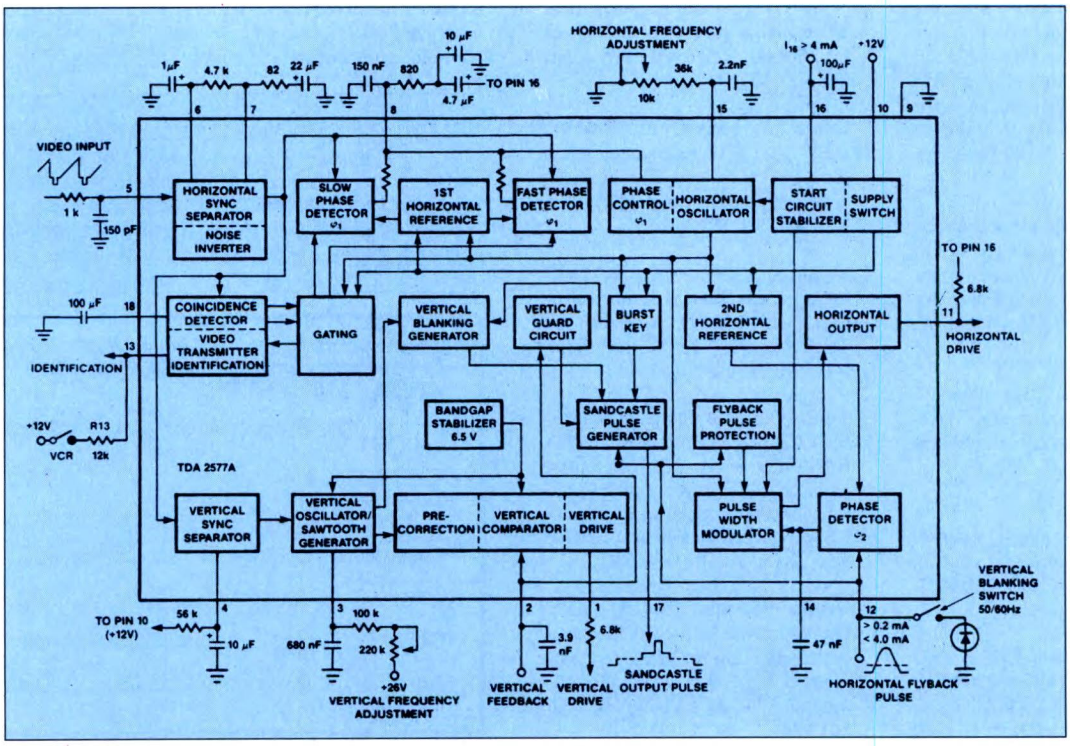
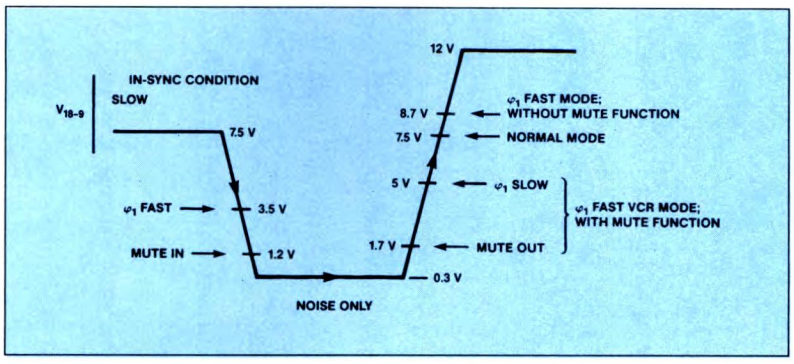


Figura 1. Schema a blocchi.

Figura 2. Livelli di tensione riscontrati sul piedino 18 (V_{18-9}).



viene attivato il rivelatore della seconda fase (f2) per controllare la temporizzazione dei fronti di commutazione discendenti del segnale d'uscita orizzontale.
Una tensione di riferimento per la separazione di banda (6,5 V) è prevista come alimentazione e riferimento dell'oscillatore verticale e dello stadio comparatore .
Il livello di divisione da parte del separatore del sincronismo orizzontale è indipendente dall'ampiezza dell'impulso di sincronismo applicato all'ingresso.
Il resistore inserito tra i piedini 6 e 7 ne determina il valore.
Con un resistore da 4,7 kΩ si ottiene un livello di separazione al centro dell'impulso di sincronismo.
Il livello massimo del sincronismo all'ingresso è 3,1 V. L'invertitore di rumore selettivo viene attivato al livello di 0,7 V.
Una buona stabilità viene ottenuta mediante i due anelli di controllo.
Nel primo anello, la fase del segnale di sincronismo orizzontale è confrontata con una forma d'onda, il cui fronte ascendente è riferito al lato superiore del segnale dell'oscillatore orizzontale. Nel secondo anello, la fase dell'impulso di ritorno viene confrontata con un'altra forma d'onda di riferimento, la cui temporizzazione è tale che la cima dell'impulso di ritorno è situata simmetricamente nell'intervallo di cancellazione orizzontale del segnale video. Di conseguenza, il primo anello può essere progettato in modo da ottenere una buona immunità al rumore, mentre il secondo anello può essere veloce quanto si vuole, per compensare i ritardi di disattivazione nello stadio d'uscita orizzontale.
Il primo rivelatore di fase viene periodicamente interrotto da un impulso derivato dal segnale dell'oscillatore orizzontale.
Queste interruzioni periodiche (a lenta costante di tempo) vengono escluse durante la cattura.
Inoltre, la corrente d'uscita del rivelatore di fase viene aumentata di 5 volte durante il tempo di cattura e con VCR (costante di tempo veloce). Il primo rivelatore di fase è bloccato durante il tempo di ritorno dell'oscillatore verticale. Le condizioni di sincronismo, fuori sincronismo e video assente sono rivelate dal circuito rivelatore di identificazione del trasmettitore video/coincidenza (piedino 18). La tensione presente al piedino 18 definisce la costante di tempo e l'interruzione periodica del primo rivelatore di fase.
La relazione tra questa tensione ed i diversi livelli di commutazione è illustrata in Figura 2.
L'analisi completa delle azioni di commutazione è data in Tabella 1.
La stabilità dell'informazione video visualizzata (per esempio, il numero del canale) nelle condizioni in cui è presente il solo rumore, viene migliorata dal fatto che la costante di tempo del primo rivelatore di fase è troppo lenta.
Il livello medio della tensione dell'ingresso video al piedino 5

Tabella 1. Livelli di commutazione riscontrati sul piedino 18.

Tensione al terminale 18	PRIMO PHASE DETECTOR ϕ 1				Uscita Mute al terminale 13		Condizioni di ricezione
	Costante di tempo		Gating		On	OFF	
	Lento	Veloce	On	Off			
7.5V	X		X			X	Segnale video rilevato
da 7.5 a 3.5V	X		X			X	Segnale video rilevato
da 3.5 a 1.2V		X		X		X	Segnale video rilevato
da 1.2 a 0.1 V	X		X		X		Solo rumore
da 0.1 a 1.7V	X	*	X	*	X		Rilevato un nuovo segnale video
da 1.7 a 5.0V		X		X		X	Oscillatore orizzontale bloccato VCR in playback con mute
da 5.0 a 7.5V	X		X			X	Oscillatore orizzontale bloccato
8.7V		X		X		X	VCR in playback con mute

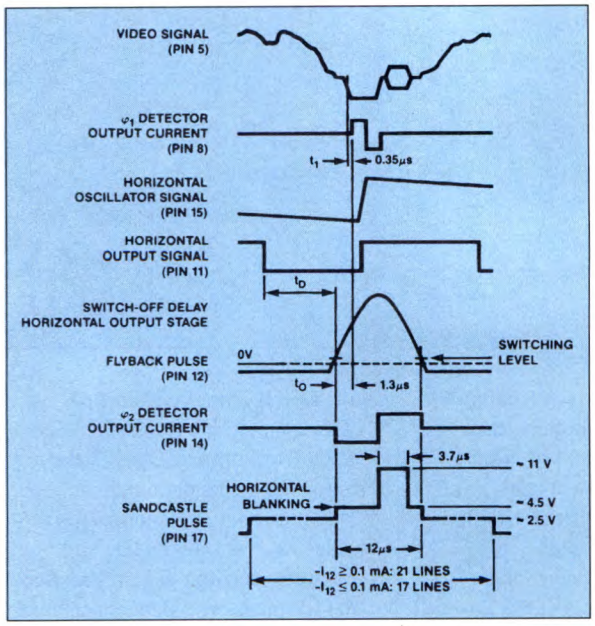


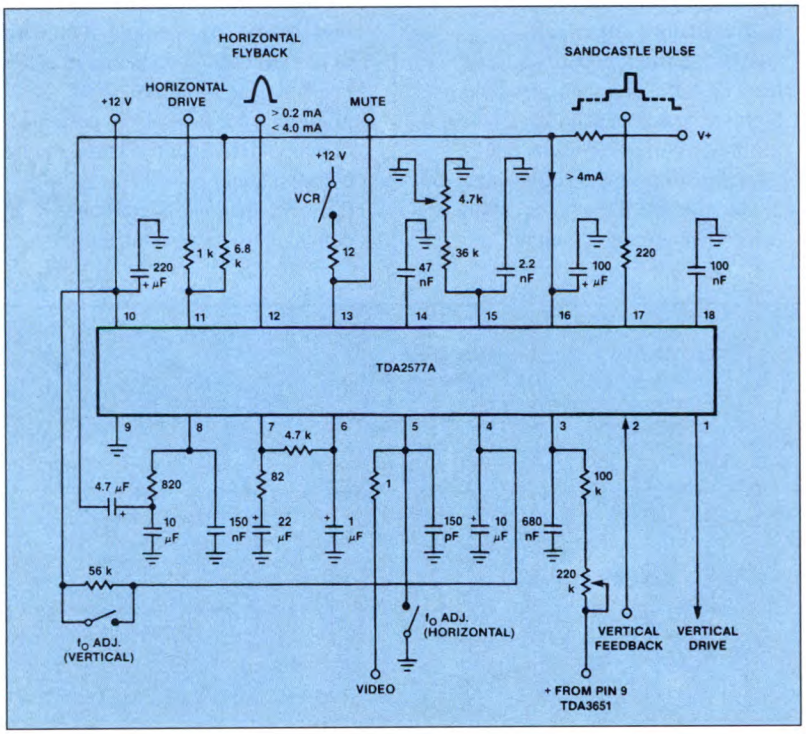
Figura 3. Diagramma di temporizzazione del TDA 2577A.

Figura 4. Schema di un tipico circuito applicativo per la combinazione del TDA 2577A con il TDA 3651 (vedi Figura 6).

durante le condizioni in cui vi è solo rumore, non dovrebbe superare i 5,5 V. Quando la tensione al piedino 18 scende al di sotto di 100 mV, viene attivato un contatore che posiziona la costante di tempo su *veloce*, senza interruzioni, per 3 periodi verticali. Questa condizione si verifica quando è presente al piedino 5 un nuovo segnale video. Quando l'oscillatore orizzontale è agganciato, la tensione al piedino 18 aumenta. Nominalmente, viene raggiunto il livello di 5 V entro 5 ms (C18 = 47 nF). Se è necessario che il circuito di identificazione del trasmettitore video funzioni al di sotto delle condizioni di riproduzione del VCR, il primo rivelatore di fase può essere posizionato in *veloce*, collegando un resistore da 180 kΩ tra il piedino 18 e la massa. Inoltre, una corrente di 0,6 mA che entra nel piedino 13 predispone il primo rivelatore di fase in *veloce*, senza influenzare la funzione dell'uscita di silenziamento (attiva, se non viene rilevato un segnale video). Per la riproduzione da VCR, senza funzione di silenziamento, il primo rivelatore di fase può essere portato in *veloce*, collegando un resistore all'alimentazione (piedino 10).

L'alimentazione dell'oscillatore orizzontale (piedino 15) e dello stadio d'uscita orizzontale (piedino 11) è ricavata dalla tensione presente al piedino 16. Il segnale d'uscita orizzontale inizia con una corrente nominale d'ingresso nel piedino 16 di 3,5 mA, che avrà come risultato una tensione di alimentazione di circa 5,5 V (per il sicuro funzionamento di tutti i componenti, I_{16} deve essere maggiore di 4 mA).

E' possibile che la tensione principale di alimentazione al piedino 10 sia 0 V durante l'avviamento: l'alimentazione può essere allora prelevata dallo stadio d'uscita della deflessione orizzontale. L'avviamento delle altre funzioni del circuito integrato dipende dal valore della tensione di alimentazione principale al piedino 10. A 5,5 V, tutte le funzioni dell'integrato iniziano ad operare, tranne il rivelatore della seconda fase (oscillatore per l'impulso di ritorno). La tensione d'uscita del secondo rivelatore di fase (piedino 14) viene limitata da un inseguitore di emettitore NPN caricato internamente. Ciò garantisce che il fattore di attività del segnale d'uscita orizzontale (piedino 11) rimanga a circa il 65%. Il rivelatore della seconda fase si chiuderà quando la tensione al piedino 10 raggiunge il valore di 8,8



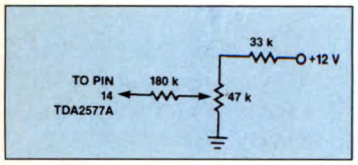


Figura 5. Configurazione circuitale da portare al piedino 14, per la correzione della fase.

V. A questo valore, la corrente di alimentazione per l'oscillatore orizzontale e lo stadio d'uscita è fornita dal piedino 10, che causa anche il passaggio della tensione al piedino 16 al valore stabilizzato di 8,7 V.
Questa variazione interdice l'inseguitore di emettitore NPN del piedino 14 ed attiva il secondo rivelatore di fase. La tensione di alimentazione per l'oscillatore orizzontale sarà ovviamente ancora riferita alla tensione stabilizzata del piedino 16, mentre il fattore di attività del segnale d'uscita dal piedino 12 ha il valore necessario per compensare il ritardo nello stadio d'uscita orizzontale.
Quando non viene rilevato nessun segnale di ritorno, il fattore di attività dell'uscita orizzontale è pari al 50%.
Lo spostamento orizzontale dell'immagine è possibile caricando o scaricando esternamente il condensatore da 47 nF collegato al piedino 14.
Il circuito integrato contiene anche un oscillatore verticale sincronizzato ed un generatore a denti di sega. Il segnale dell'oscillatore è collegato al comparatore interno (il cui altro lato è collegato al piedino 2) tramite un invertitore ed uno stadio partitore di ampiezza. L'uscita del comparatore pilota uno stadio inseguitore di emettitore, collegato al piedino 1. Per ricavare dall'oscillatore un segnale a denti di sega lineare, il resistore di carico deve collegare il piedino 3 ad una sorgente di tensione di 26 V o più. L'ampiezza dei denti di sega non viene influenzata dal valore della tensione di alimentazione al piedino 10. Il segnale di retroazione è applicato al piedino 2 e confrontato con i denti di sega al piedino 3. Per costruire un circuito di retroazione economico, che causi scarsi saltellamenti dell'immagine, il segnale a denti di sega è sottoposto internamente ad una correzione preventiva del 3% (viene reso convesso), rispetto a quello del piedino 2. La linearità della corrente di deflessione verticale dipende dal segnale di oscillatore al piedino 3 e dal segnale di retroazione al piedino 2. La sincronizzazione dell'oscillatore verticale viene sospesa quando l'uscita di silenziamento è presente al piedino 13. Per minimizzare l'influenza della sezione orizzontale su quella verticale, è prevista una sorgente di riferimento di 6,5 V per la separazione di banda e per fornire l'alimentazione ed il riferimento all'oscillatore ed al comparatore verticali.
L'impulso sandcastle, generato al piedino 17, ha tre diversi livelli di tensione. Il livello massimo (11 V) può essere usato per la porta del burst e per la limitazione del livello del nero. Il secondo livello (4,6 V) viene ricavato dall'impulso di ritorno orizzontale al piedino 12 ed utilizzato per la cancellazione orizzontale. Il terzo livello (2,5 V) è utilizzato per la cancellazione verticale e viene ricavato contando gli impulsi alla frequenza di riga. Per 50 Hz, la durata dell'impulso di cancellazione è di 21 righe, per 60 Hz di 17 righe. La durata degli impulsi di cancellazione è determinata dal valore della tensione negativa dell'impulso di ritorno orizzontale, al piedino 12.
Il circuito integrato contiene anche un circuito di guardia verticale, che monitorizza il segnale di retroazione verticale al piedino 2. Se questo livello è minore di 3 V o maggiore di 5,8 V il circuito di guardia inserirà un livello in continua di 2,5 V nel segnale d'uscita sandcastle. Se questo segnale viene usato per la cancellazione nei televisori, ne risulterà una cancellazione completa dello schermo.

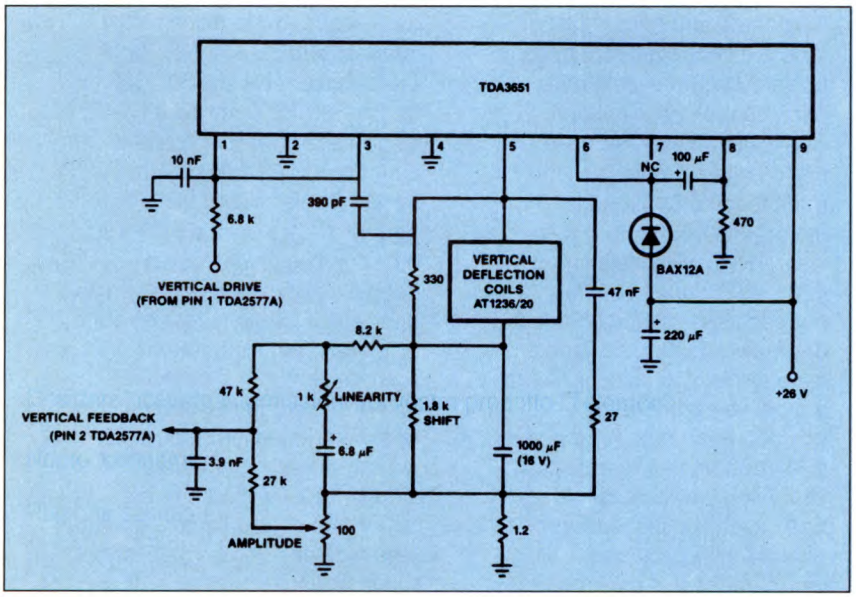


Figura 6. Schema di un tipico circuito applicativo del TDA 3561 (uscita verticale) quando è utilizzato in combinazione con il TDA 2577A (applicazione a 90°C).

novità

NOVITA' EXFO

Le fibre multimodo vengono estensivamente utilizzate per comunicazioni dati ad 850 e 1300 nm. EXFO, leader mondiale nelle apparecchiature per il collaudo di fibre ottiche, ha sviluppato TK-009, un kit per il collaudo completo per queste applicazioni che comprende un misuratore di potenza ottica caratterizzato da una gamma di 58 dB, una calibrazione per 850, 1300 e 1500 nm, assieme ad una sorgente di luce ad alta stabilità per la trasmissione ad 850 e 1300 nm. Entrambi gli strumenti, assieme ad un test jumper, un adattatore per connettore e due batterie sono contenuti in comoda e robusta valigetta per l'impiego sul campo. TK-009 è disponibile in configurazione ST (TK-009-32) ed SMA-906. EXFO presenta anche un nuovo telefono ottico full duplex su unica fibra che fornisce una dinamica di 38 dB su una fibra monomodo. VCS-20A è un'unità semplice da utilizzare e molto robusta per l'uso da campo. Inoltre, funziona come generatore di tono a 2 kHz, rivelatore di fibra attiva e sorgente stabilizzata per il controllo dell'attenuazione. La serie VCS-20A è disponibile per fibre monomodo e funziona a 1300 nm oppure 1550 nm (LED o laser) per una portata fino a 120 km. E' caratterizzata dall'esclusiva alimentazione a 3 vie, dalla comunicazione a 3 vie e fornisce il funzionamento a mani libere grazie ad un comodo head set. Altra novità è FVA-80,un attenuatore ottico variabile , caratterizzato da una bassa perdita di ritorno oltre ad altre esclusive caratteristiche che danno la

VCS-20A.

possibilità di testare velocemente ed accura-tamente sistemi ad elevato bit rate (565 Mbit ed oltre). FVA-80 è caratterizzato da:

- perdita di ritorno di <-45dB;
- gamma di attenuazione da 0 a 65 dB;
- risoluzione di 0,01 dB;
- esclusiva linearità di ±0,05 dB.

Inoltre può essere dotato di un'opzione a doppia porta, che consente l'impiego con un solo strumento di fibre mono-modo e multi-modo. Sono disponibili le interfacce IEEE-488 e RS-232. La calibrazione è di 850/1300 nm o 1300/1550 nm ed è disponibile un'ampia scelta di connettori ottici di ingresso/uscita. Per la misura della perdita di fibre ottiche FOT-150, è disponibile un'opzione a doppia lunghezza d'onda/perdita di ritorno. Questo test set è stato progettato per il laboratorio e l'uso da campo. La serie FOT-150 effettua caratterizzazioni complete ed accurate delle fibre ad entrambe le lunghezza d'onda 1300 e 1550 nm. Lo strumento offre un'ampia gamma dinamica da +10 a -75 dBm (nel modo attenuazione) e da -8 a -70 dB (nel modo ORL). Inoltre presenta una risoluzione di 0,01 dB, è dotato di un'interfaccia opzionale IEEE-488 e di una memoria a 1000 letture. Ulteriore proposta per il mercato italiano è il misuratore di potenza ottica FOT-12 caratterizzato da prestazioni molto elevate ed un costo particolarmente contenuto. Esso rileva la potenza ottica a 850, 1300 e 1550 nm da +3 a -55 dBm con risoluzione di 0,1 dB ed accuratezza di ±0,25 dB. La sua eccellente linearità (±0,05 dB) consente misure di attenuazione di precisione su un ampio intervallo. FOT-12 può essere utilizzato su tutte le fibre normalmente impiegate (9/125, 50/125, 62,5/125, 100/140, 200/240 nm) e su tutti i connettori più diffusi (ST, FC, SC, FDDI, ecc.) con una gamma completa di adattatori per connettori. Inoltre, sono disponibili adattatori per fibre nude. FOT-12 funziona con batterie alcaline da 9 V per oltre 40 ore ed è dotato di un adattatore in c.a. per la tensione di rete. E' disponibile con un kit di accessori comprendente un adattatore per pig tail, un contenitore per il trasporto, un

FVA-80

adattatore in c.a. ed una batteria alcalina.
Sempre da Federal Trade una novità per il collaudo di fibre ottiche: EXFO FVA-60A, un nuovo attenuatore ottico variabile caratterizzato da una bassa riflessione di ritorno (valore tipico -45dB). Questo prodotto esclusivo è caratterizzato da una dinamica di 65 dB ed una risoluzione a passi di 0,05 dB, interfaccia per computer RS-232, modi di programmazione completi, linearità ±0,20 dB, calibrazione per 1300 nm e 1550 nm, ripetibilità ±0,10 dB e perdita di inserzione 2,4 dB (valore tipico). FVA-60A è caratterizzato dall'esclusiva alimentazione a tre vie, che consente di alimentare l'unità da tensione di rete in c.a., da batteria NiCd oppure da alimentazione disponibile a 9 V. FVA-60A è dotato di un supporto protettivo di PVC morbido, un contenitore per il trasporto, un cavo RS-232 e di programmi applicativi.
Recentemente la EXFO E.O. Engineering ha trasferito gli uffici principali e lo stabilimento di produzione in una nuova sede situata a Quebec (Canada). Questo nuovo stabilimento consente di aumentare la capacità di produzione, le aree di certificazione qualità ed i reparti di ingegneria e ricerca, adattandosi così ad un ambiente in rapida variazione e crescita. Federal Trade sarà lieta di fornire documentazione completa e dimostrazioni pratiche a tutti gli interessati.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
Federal Trade S.p.A. via L. da Vinci, 21/23 - 20090 Segrate (MI). Tel. 02/2134034; fax 02/2133970.

FOT-10

SISTEMI DI FISSAGGIO PANAVISE

Il sistema brevettato Panavise è una soluzione estremamente versatile per il fissaggio su banco di particolari e/o apparecchiature elettroniche, meccaniche, fotografiche o modellistiche. Grazie alla intercambiabilità di tutti gli elementi, si possono comporre le combinazioni Panavise più vicine alle reali esigenze. Oggetti di dimensioni fino a 230 mm, possono essere staffati sul banco ed ancorati allo stesso con diversi sistemi: viti, morsetti, ventose o semplici piani di appoggio. La base a ventosa, in particolare, permette l'utilizzo di un sistema Panavise ovunque sia disponibile una superficie liscia non porosa (formica, marmo, vetro eccetera).
Questa nuova linea è interamente prodotta negli U.S.A. ed importata in esclusiva per l'Italia dalla Tarenzi Automazione s.r.l. di Milano.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
Tarenzi Automazione S.R.L. via Franco Tosi, 11 - 20143 Milano. Tel. 02/8137113 - 8139481 - 816503; fax 02/8911592, telex 323019.

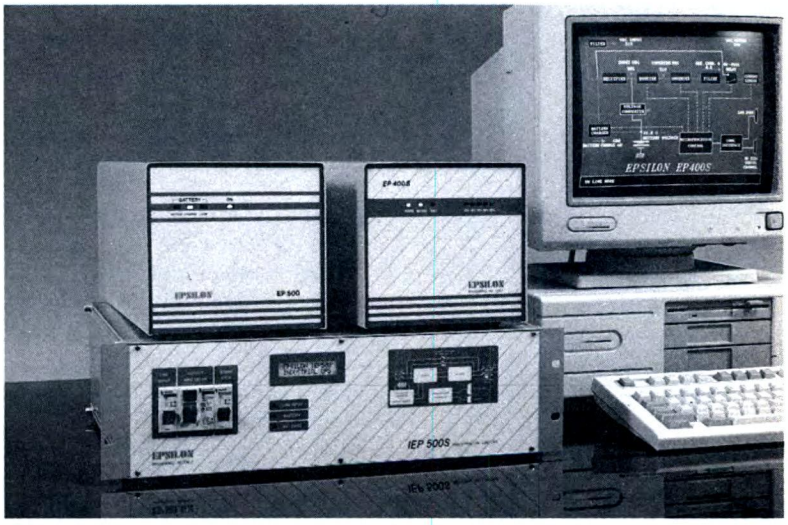
TEST ELETTRICO DEI PCB

La LAPE (Laboratoire Assistance Production Environnement), società di subfornitura francese che realizza per conto terzi operazioni di controllo e rifinitura dei PCB, annuncia un nuovo servizio di test elettrico. Questo nuovo servizio garantisce sia il controllo rapido delle schede semplici sia quello delle schede SMT: il principio di svolgimento di questo controllo sta nella guida, su tutta la loro altezza, di aghi rigidi, utilizzando fino a sei placche intermedie. Questo dispositivo consente l'eliminazione di eventuali rischi di contatto aleatorio ed assicura una precisione ed una affidabilità ottimale, per un test al 100%. La rapidità del test avviene mediante l'uso di un caricatore automatico (ALS 90, Automatic Loading System) in grado di caricare contemporaneamente 33280 aghi al minuto e realizzare il test su 350 schede all'ora (senza la produzione dell'adattatore). In questo modo i produttori evitano costi elevati di caricamento manuale degli aghi per serie ripetitive piccole e medie. Se disponibili, è possibile utilizzare i dati forniti dai

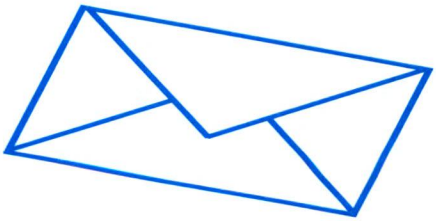
programmi CAD/CAM, senza quindi dover far ricorso all'autoapprendimento.
Il fattore costo, spesso messo al primo posto per questo tipo di servizio, incide soprattutto per la fabbricazione dell'adattatore destinato alle medie serie di pezzi complessi. Dipende solo dal trasporto per le grandi serie, dove il costo del test per schede diventa trascurabile. La LAPE effettua il trasporto notturno delle schede con riconsegna nelle 48 ore.
Questo nuovo servizio di test elettrico su PCB RM19 di Luther & Maelzer, completa le altre prestazioni specializzate offerte da LAPE: la protezione di schede con Solder Mask Probimer 52, il deposito di stagno selettivo con tecnica HAL, il controllo ottico automatico (ORBOT), nonché tutti i tipi di analisi fisico-chimica dei liquidi o delle superfici fino all'ultra-traccia.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *CITEF (Centro d'Informazione sulle Tecniche Francesi) via Camperio, 14 - 20123 Milano. Tel. 02/86461116; fax 02/861643.*

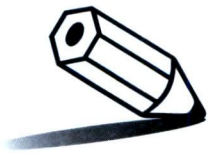
UPS: GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'

Epsilon è lieta di presentare una nuova linea di UPS adatti a proteggere dalle interruzioni e dai disturbi di rete computer e relative periferiche, oltre che apparecchiature in diversi altri settori di applicazione: telecomunicazioni, telefonia, strumentazione, medicali, CAD/CAM, sicurezza, telematica, automazione, acquisizione dati e controllo di processo. La linea di UPS, denominata EP sviluppata da Epsilon è il risultato della lunga esperienza maturata dalla società in campo analogico e digitale e rappresenta l'attuale stato dell'arte in materia di apparecchiature professionali per la protezione e la stabilizzazione di rete. Gli UPS della serie EP sono caratterizzati da un elevato grado di affidabilità e da un progetto a tecnologia estremamente avanzata: dispositivi di potenza POWER-MOS (alto rapporto potenza erogata/potenza assorbita), forma d'onda in uscita sinusoidale, funzionamento on-line e controllo a microprocessore. L'impiego di questi gruppi garantisce anche nelle situazioni più critiche, per le caratteristiche della rete disponibile e per le condizioni ambientali, la protezione assoluta contro interruzioni, microinterruzioni, oscillazioni e disturbi presenti sulla rete. Sono già disponibili i modelli da 400 W d'uscita (EP 400S) e da 1200 W d'uscita (EP 1200S) e a breve la gamma verrà estesa anche alle versioni da 2000, 3000 e 5000 W. In particolare il modello EP 400S, grazie alla potenza, alle dimensioni ed al peso contenuti, si dimostra indicatissimo per l'utilizzo con personal computer completo di stampante. Tutti i modelli sono equipaggiati con canale seriale RS-232 e relativo software di colloquio con Host Computer e con porta LAN realizzata con contatti puliti a relè che forniscono segnalazioni di mancanza rete/ultimi minuti di autonomia in batteria. Le utenze vengono alimentate tramite il gruppo in tre differenti modalità a seconda dello stato della rete e delle condizioni del carico: modalità on-line, modalità batteria, modalità by-pass.
Durante il funzionamento normale, cioè in presenza di rete, il carico è costantemente alimentato attraverso l'inverter dell'UPS ed è assolutamente insensibile rispetto a qualsiasi fluttuazione, rumore e microinterruzione (modalità on-line). Durante le interruzioni della rete, l'energia viene fornita dalle batterie presenti nell'apparecchiatura (modalità batteria). Le batterie vengono ricaricate automaticamente durante il funzionamento da rete.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Epsilon SRL v.le Lombardia, 298 - 20047 Brugherio (MI). Tel. 039/2871585; fax 039/879013.*



Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili; eventualmente, telefonare nel pomeriggio del lunedì e non in altri giorni.





LINEA DIRETTA CON ANGELO

OOOPS!

Ci siamo accorti si alcune inesattezze occorse in passato, ci scusiamo e rimediamo subito:

• Su Fare Elettronica n° 72 del Gennaio 1992 a pagina 15 nell'elenco componenti del "PC Scopio", vi sono dei componenti che non hanno nulla a che vedere con la realizzazione. Si trovano nella seconda colonna e sono quelli da C9 (cond. da 10 µF - 16 Vl elettr.) a INV2 (deviatore doppio): vanno eliminati.

• Nell'articolo "Mind Machine" pubblicato sul n° 80 del febbraio 1992 a pagina 16 e nell'elenco componenti, si cita la sigla dell'integrato oscillatore IC1 che è EXO-3C. Tale integrato, di difficile reperimento, ha un equivalente a tre soli terminali: uno per il positivo di alimentazione, uno per il negativo di alimentazione e il terzo per l'uscita del segnale a 1,5 MHz.Questo equivalente, che fa parte di una serie TTL funzionante a +5V, è siglato TXCO-1.5 ed è reperibile presso la C.S.E. via Maiocchi, 8 - 20129 Milano, tel 02/29405767 che vende anche per corrispondenza in contrassegno.

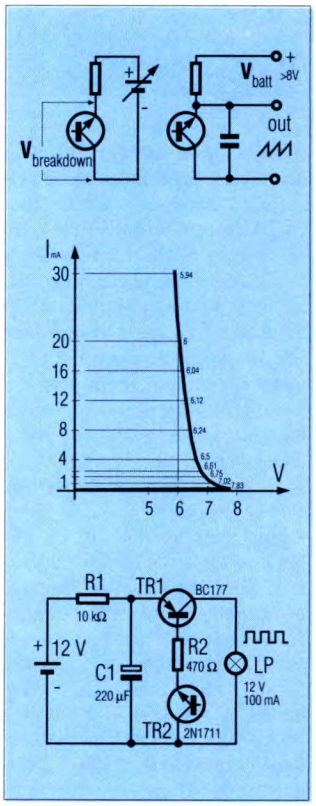
UN SINGOLARE OSCILLATORE

A titolo di curiosità pubblichiamo questo eperimento eseguito dal nostro assiduo lettore

L. Papaleo - Noto (SR)

Forse a nessuno è venuto in mente di usare un transistore polarizzato al contrario. All'inizio degli anni '70 mi sono accorto, per caso, che alcuni tipi di transistori n-p-n polarizzati al contrario presentavano una caratteristica a pendenza negativa. Oggi, dopo molti anni, ho ripreso l'idea per sviluppare un circuito a soglia di tensione , una specie di trigger di Schmitt senza assorbimento di corrente al di sotto della soglia. Polarizzando al contrario un transistore n-p-n (negativo al collettore e positivo all'emettitore) con base aperta, si polarizza inversamente la giunzione b-e e si polarizzarizza direttamente la giunzione b-c. Alimentando con tensione variabile il transistore, avendo cura di limitare la corrente con un resistore in serie di alcune centinaia di Ω, quando si raggiunge la tensione di breakdown comincia a circolare corrente e se la tensione del generatore aumenta, la caduta ai capi del transistore diminuisce. La curva caratteristic, riportata in Figura 1 assieme allo schema di principio e a quello di una applicazione, è stata ricavata sperimentalmente e si può notare che fino alla tensione di breakdown del transistor (nel nostro caso un 2N1711), la correnete è nulla mentre, superata la soglia, l'andamento assume una pendenza negativa marcata fino ad una corrente di circa 10 mA oltre la quale la curva

Figura 1. Principio, curva e applicazione dell'effetto.



tende a stabilizzarsi attorno a 6 V. Da notare che questa caratteristica non è dovuta all'effetto zener della giunzione b-e bensì al transistore polarizzato al contrario. Questo effetto può essere paragonato alla caratteristica di breakdown c-e in polarizzazione normale con tre eccezioni che lo rendono interessante e utile. Prima eccezione: mentre la $V_{breakdown}$ c-e è una caratteristica di tutti i transistori, come pure l'equivalente $V_{breakdown}$ e-c, l'effetto qui descritto è prerogativa solo di alcuni tipi di transistore n-p-n . Seconda eccezione: mentre la cartteristica di breakdown è un effetto non utilizzabile praticamente perché il transistore è portato a funzionare in una zona critica della curva, al contrario l'effetto in questione avviene ad una tensione di circa 8 V ed è quindi utilizzabile rispettando le potenze dissipabili del transistore in uso. Terza eccezione: mentre la curva caratteristica di breakdown c-e, riportata nei testi di elettronica, presenta un tratto iniziale a bassa corrente subito dopo la $V_{breakdown}$ con pendenza positiva, la curva caratteristica di questo effetto, dopo la soglia di scatto $V_{breakdown}$ e-c, entra subito in pendenza negativa.

Collegando in serie più transistori ad effetto, aumenta la tensione di soglia in ragione della $V_{breakdown}$ e-c di ciascun transistore. Si possono, inoltre, collegare in serie un paio di diodi polarizzati direttamente per variare la soglia in ragionein ragione della V_{dir} di ciscun diodo (per esempio un diodo LED ha una V_{dir} di 1,6 V). Questo effetto può essere sfruttato, per esempio, per realizzare un oscillatore a rilassamento, simile a quelli con la lampada al neon dei tempi dei tubi a vuoto, con tre soli componenti: un condensatore, un resistore ed un transistore ad effetto e alimentando il tutto con una tensione superiore a quella di soglia. Il circuito applicativo di Figura 1, utilizza il transistore TR1 come interruttore che si chiude quando il condensatore C1 si carica atrraverso R1 alla tensione di soglia di TR2 aumentata della Veb di TR1 il quale rimane in saturazione per il tempo di scarica di C1 la cui corrente va ad alimentare il carico per un periodo che è funzione di R1-C1, della tensione di soglia e delle correnti assorbite dal carico e dal ramo del circuito di soglia in base di TR1. Il coefficiente di temperatura è negativo in ragione di pochi mV per °C.

ELETTROCARDIOGRAMMA

Avendo già in passato realizzato diversi circuiti di monitor cardiaco, sono giunto alla conclusione che, molto difficilmente si riescono ad ottenere risultati soddisfacenti a causa dei disturbi che subentrano falsando il segnale d'uscita. Ho avuto però occasione di smontare una sonda perfettamente funzionante e, con mio grande stupore, ho notato che impiegava un unico integrato (sigla limata) con pochi altri componenti. E' possibile?

F. Gavoni - ROMA

E' possibile, impiegando un amplificatore ad isolamento ottico, realizzare la sonda richiesta. In Figura 2 troviamo lo schema elettrico del circuito impiegante appunto uno di questi componenti: il 3652 HG prodotto dalla Burr-Brown. La struttura interna di questo chip è alquanto complessa , in effetti prevede l'impiego di un isolatore ottico per salvaguardare il paziente da eventuali ritorni di scariche elettriche ed inoltre di un amplificatore bilanciato ad alta sensibilità. I due settori vanno alimentati separatamente e simmetricamente come mostrato nello schema. Le due masse, alle quali fanno capo le due alimentazioni, vanno tenute ben separate e i due resistori da 25 kΩ di retroazione dello stadio d'ingresso vanno scelti con tolleranza minima e, soprattutto, uguali tra di loro. I tre sensori, i soliti elettrodi della 3M o similari, vanno applicati nelle zone riportate in figura per poter rilevare efficacemente il segnale cardiaco il quale, adeguatamente amplificato, si presenta all'uscita (pin 23) per poter essere visualizzato o ulteriormente amplificato a livello di altoparlante. Il condensatore C1 (1μF - 100 Vl ceramico) disaccoppia in continua l'output, i diodi D1 e D2 (1N4148) fungono da limitatori mentre R1 (47 kΩ), R2 (1kΩ) e C2 (10 nF) compongono il filtro d'uscita. Il segnale così ottenuto può

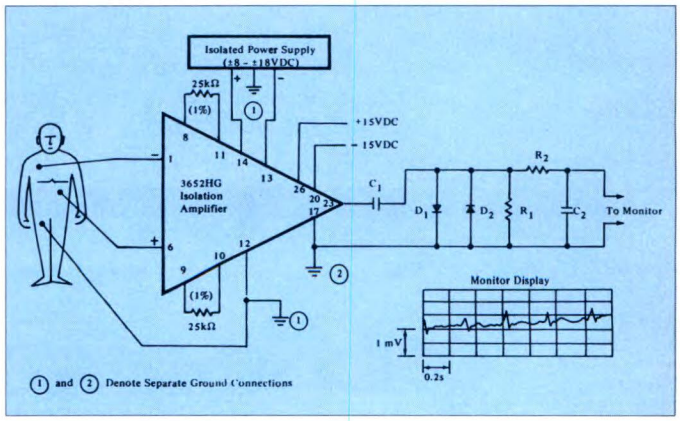


Figura 2. Schema elettrico dell'elettrocardio a singolo chip

essere visualizzato sullo schermo di un buon oscilloscopio, come mostra il grafico, oppure amplificato con un amplificatore audio avente una sensibilità d'ingresso di almeno qualche decina di mV.

LIGHT SWITCH AD ALTA TENSIONE

Dovendo dare corrente ad una camera ionizzante alimentata a 6 kV, lo vorrei fare con un dispositivo elettronico allo stato solido e non con il classico teleruttore tra i cui contatti potrebbero scoccare degli archi elettrici che lo manderebbero presto fuori uso. L'interruttore (ma forse chiedo troppo) dovrebbe poter essere comandato in presenza di un lampo luminoso.

M. Mora - Schio (VI)

Il circuito è un po' particolare, ciononostante siamo riusciti a ricostruirlo con l'aiuto di uno schema applicativo di un fototransistor prodotto dalla Motorola. In Figura 3 trova il particolare schema elettrico che di strano ha, però, soltanto il fatto di impiegare una fibra ottica multipla per pilotare simultaneamente i dieci fototransistor MRD300 i quali, a loro volta pilotano in chiusura sul carico gli SCR. L'impulso luminoso deve avere un'intensità sufficiente, per cui sono consigliate lampade stroboscopiche. La fibra consigliata dall'applicazione è la 671 F della Albion Opt.

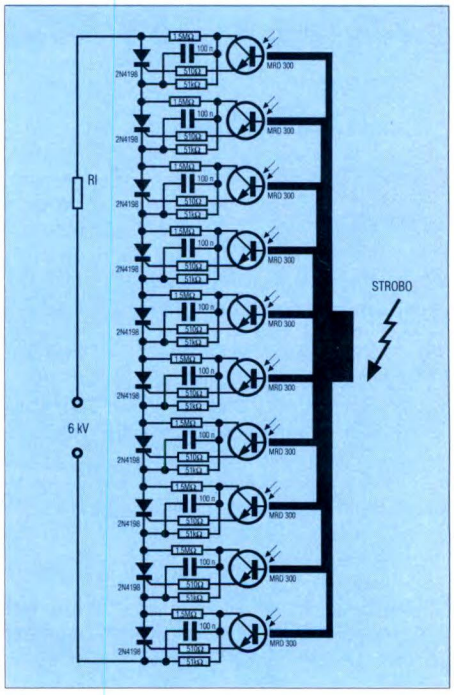


Figura 3. Circuito elettrico del light-switch per attivare utilizzatori alimentati in alta tensione.

LISTINO KIT SERVICE

I Kit, i circuiti stampati, i contenitori e i circuiti montati e funzionanti, sono realizzati dalla società a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista e, a richiesta, il contenitore che può anche essere fornito separato. I circuiti possono essere richiesti anche già montati e collaudati. N.B. I prezzi riportati sul listino NON includono le spese postali. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando a Gruppo Editoriale Jackson Via Pola, 9 - 20124 Milano.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900		
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500	19.500	158.500
EH04	8	Noise gate stereo	67.500	12.800		
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000		
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500		
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000		
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500		
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500		
EH26	12	Scheda A/D per MSX	67.500	11.500		
EH29A	12	Micro TX a quarzo	37.500	8.000		
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000		
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500		
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500		
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000		
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500		
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000		
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500		
EH42	15	Modulo DVM universale	89.700	11.500		
EH43	15	Batteria sintetizzata	76.500	14.000		
EH45	16	Crossover elettronico	102.500	28.500		
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000		
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000		
EH54	18	Voltmetro digitale col C64	50.500	9.000		
EH55	18	MSX cardiologo	45.500	10.000		
EH56	18	Serratura codoficata digitale	70.000	21.000		
EH191	19	Alimeentatore 3-30 V (con milliamperometro)	58.500	17.000		
EH193	19	RS232 per C64	25.000	14.000		
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000		
EH201	20	Penna ottica per C64	19.500	8.000		
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900		
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000		
EH213	21	Telefono "hands-free"	89.500	14.500		
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000		
EH215	21	Hi-fi control	63.500	10.000		
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000		
EH222	22	Timer programmabile	143.000	14.000		
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000		
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500		
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500		
EH226	22	Barometro con LX0503A	100.000	11.500		
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000		
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000		
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500		
FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore	98.800	19.500		
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000		
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000		
FE244	24	Sonda termometrica con TSP 102	17.000	8.000		
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000		
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000		
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500		
FE255	25-26	Contaimpulsi	115.500	17.000		
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000		
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000		
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500		
FE273/1/2/3	27	Frequency counter	218.000	24.500		
FE281	28	Prescaler 600 MHz	74.000	13.000		
FE282	28	Compressore/espansore	89.500	11.500		
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000		
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000		
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000		
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000		
FE291	29	Memoria analogica	184.500	31.000		
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500		
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500		
FE305	30	Il C64 come strumento di misura	213.000	22.000	19.500	273.000
FE311	31	Cuffia stereo: trasmettitore	50.500	15.500		
FE312	31	Cuffia stereo: ricevitore	61.000	13.000		
FE321	32	Telecomando via rete: ricevitore	69.000	12.500		
FE322	32	Telecomando via rete: trasmettitore	77.500	19.500	19.500	123.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000	-	195.000
FE332	33	Radiomicrofono a PLL	128.500	17.000		
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500		
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000		
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000		
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza con trasformatore	98.800	19.500		
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500		
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500		
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000		
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500		
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000		
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000		
FE352/1	35	Selettore audio digitale: scheda base	154.500	35.000		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500	9.000	122.000
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500		
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000		
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500		
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000		
FE364/2/2	36	Selettore audio digitale: tastiera	87.000	35.000		
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500		
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000		
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000		
FE392/1/2	39	Controller per impianti di riscaldamento	453.000	67.500		
FE393	39	Tachimetro per bicicletta	208.000	13.000		
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000		
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000		
FE403	40	Unità di alimentazione autonoma	57.000	11.500		
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500		
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500		
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500		
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000		
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500		
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500		
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000	26.000	364.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500		
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000		
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500		
FE441	44	Campionatore di suono per Amiga	84.500	8.000		
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500		
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500	32.500	338.000
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500		
FE462	46	Scheda voce per C64	86.000	11.500		
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500		
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000		
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500	39.000	195.000
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000		
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000		
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---		
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500	26.000	143.000
FE482	48	Lampada da campeggio	79.000	22.000		
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500	13.000	169.000
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---		
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500		
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone senza trasformatore	23.500	8.000		
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete con trasformatore	36.500	10.500		
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000		
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500	6.500	54.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500	6.000	62.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000		
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000		
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500	13.000	93.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500	19.500	101.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500		
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000		
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---		
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000		
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000		
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500	32.500	201.500
FE532	53	Termometro automatico LCD	115.000	17.000	13.000	149.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000		
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000		
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500		
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000		
FE543	54	Display universale	19.500	8.000		
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000	32.500	93.500
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500		
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500		
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500		
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---		
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500		
FE562	56	Regolatore per caricabatterie con trasformatore	69.000	18.000		
FE563	56	Semplice inseritore telefonico	37.500	10.500		
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000	26.000	182.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000		
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500		
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000		
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500		
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500		
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000		
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500		
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000	19.500	127.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500		
FE595	59	Trasmettitore FM 88-108 MHz	122.000	19.500		
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000		
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000		
FE603	60	Intercom per motociclisti(senza contenitore)	58.500	15.500	13.000	104.000
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000		
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500	19.500	80.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500		
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500	13.000	78.000
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000		
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500	13.000	97.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500	6.500	104.000
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000		
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500	13.000	156.000
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500	13.000	104.000
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000	39.000	312.000
FE642	64	Wavemaker (senza contenitore)	122.000	22.000		
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500	13.000	169.000
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500	13.000	169.000

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000	19.500	136.500
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500	13.000	117.000
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000		
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500	26.000	182.000
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000	6.500	67.500
FE662	66	Micro-eco digitale (senza contenitore e trasformatore)	164.000	19.000	26.000	234.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000		
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000		
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000	32.500	195.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500		
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000	13.000	65.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000	13.000	54.500
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000	3.900	104.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000	3.900	71.500
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200	2.600	26.800
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500	5.200	92.000
FE695	69	Diapocontroller con dissolvenza	156.000	15.500	13.000	208.000
FE696	69	Alimentatore senza trasformatore	17.000	2.600	2.000	30.000
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200	3.900	34.000
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200	3.900	65.500
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000	5.200	156.000
FE702	70	Infralock	125.000	23.500	10.500	164.000
FE703	70	Infraswitch	67.500	10.500	6.500	98.500
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500	6.500	97.500
FE705	70	Telecomando rete a 16 canali	101.000	15.500	8.000	135.000
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900	4.500	54.500
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200	3.900	65.000
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600	2.600	41.500
FE711	71	Filtro computerizzato	78.000	10.500	6.500	104.000
FE712	71	Carguard: allarme radiocomandato per auto	273.000	39.000	26.000	331.000
FE713	71	Autocue	166.000	45.500	23.500	216.000
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500	26.000	177.000
FE715	71	Temporizzatore universale	218.000	45.500	25.000	283.000
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500	6.500	67.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000	6.500	73.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500	3.900	35.000
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500	19.500	339.000
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500	13.000	67.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500	19.500	135.000
FE724	72	Microspia	30.500	10.500	6.500	57.000
FE725	72	Radiocomando a 4 canali	154.500	19.500	26.000	221.000
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000	-	58.500
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000	6.500	143.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900	3.900	32.500
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-	-	125.000
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900	6.500	36.500
FE733	73-74	Termostato intelligente	23.500	11.500	6.500	40.000
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500	13.000	71.500
FE735	73-74	Variatore intelligente di velocità per trapano	45.500	11.500	7.200	74.000
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000	10.500	122.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200	11.500	110.500
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200	5.200	41.500
FE739	73-74	70 W musicali in un TO220	23.400	4.500	-	50.500
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500	7.200	69.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200	7.200	71.500

IMPORTANTE: *Non inviare importi anticipati utilizzando il conto corrente.*

CEDOLA D'ORDINE

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

Codice	Descrizione	Barrare la casella interessata				Q.tà	Prezzo £.
		kit	solo c.s.	cont.	mont.		

TOTALE

IMPORTANTE:
1) I KIT contengono già i circuiti stampati
2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

+ spese di spedizione (min L.5.000)

Inviare in busta chiusa indirizzando a:
Gruppo Editoriale Jackson
via Pola, 9
20124 MILANO

Cognome _____

Nome _____

Indirizzo _____

CAP _____ Tel. _____

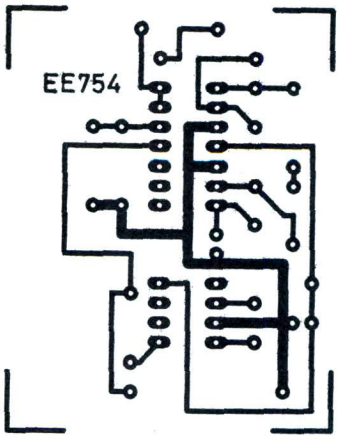
Città _____

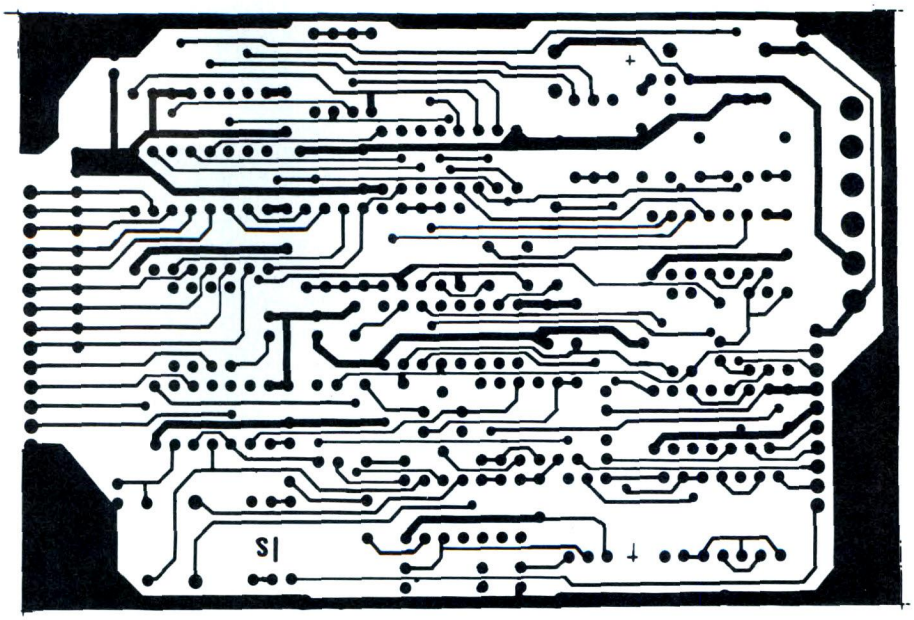
Provincia _____

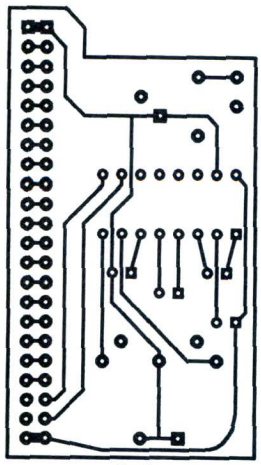
Firma _____

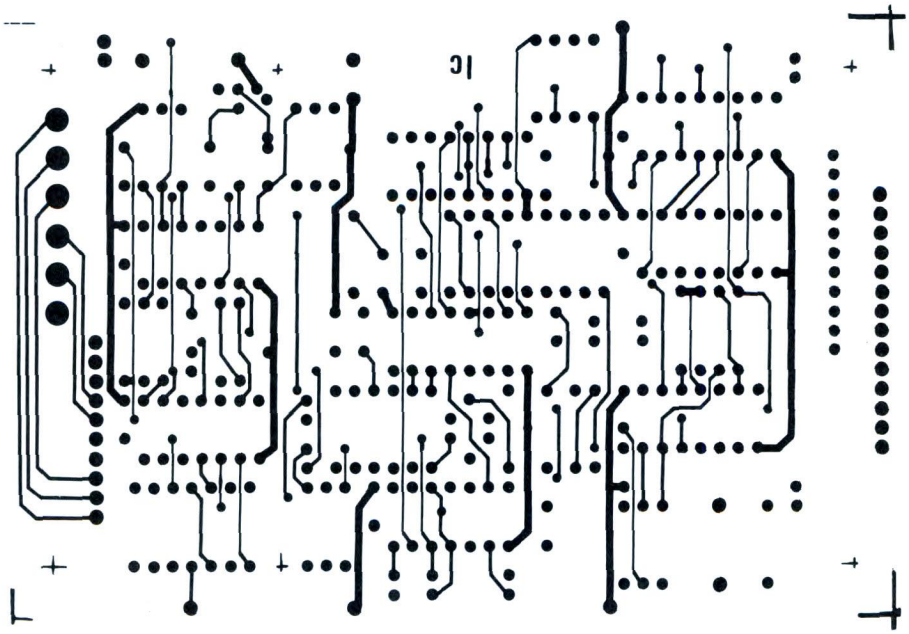
Data _____

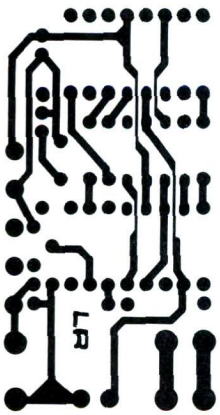
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE		KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE7312	73-74	Interruttore codificato senza contatti		69.000	12.500	11.500	104.000
FE7313	73-74	Termometro a LCD		54.500	8.000	11.500	136.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD		-	-	-	-
FE7315	73-74	Mini labo		44.000	12.500	13.000	79.000
FE7316	73-74	Indicatore di livello		39.500	7.200	7.200	60.000
FE7317	73-74	Alimentatore triplo		37.000	6.500	11.500	67.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione		28.000	5.200	5.200	40.000
FE7319	73-74	Amplificatore d'antenna TV		39.000	11.500	11.500	62.000
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)		78.000	9.000	10.500	113.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)		16.200	4.500	6.500	35.000
FE7322	73-74	Relè statico		16.200	6.500	6.500	35.000
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie		45.500	5.200	11.500	87.000
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni		41.500	7.200	10.500	78.000
FE7325	73-74	Telecomando a fischietto		34.000	5.200	11.500	57.000
FE7326	73-74	Controlli audio stereo		53.000	7.200	11.500	76.500
FE7327	73-74	Convertitore per CB		48.500	23.500	19.500	79.000
FE7328	73-74	Secur bip		54.500	28.500	19.500	110.000
FE751	75	Lier col C64		67.500	31.500 (c.s.+cont)	-	93.000
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC		58.000	26.000	-	-
FE753	75	Compu-light		993.000	-	-	-
FE753	75	Badge a EPROM		84.500	2.600	-	-
FE754	75	Campanello a µP		104.000	9.000	-	-
FE755	75	Provatensioni automatico		47.000	8.000	-	-
FE761	76	Booster stereo per autoradio		38.000	4.500	2.600	78.000
FE762	76	Stereomixer portatile		67.500	23.500	26.000	123.000
FE763	76	Il climatizzatore		69.000	19.500	32.500	143.000
FE764	76	Tester di tiristori e triac		61.000	13.000	10.500	97.500
FE765	76	Servocontroller		187.000	32.500	39.000	330.000
FE766	76	Vu meter per autoradio		91.000	13.000	36.000	182.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV		23.000	6.500	10.500	52.000
FE768	76	Radioboa		95.000	10.500	13.000	156.000
FE771	77	Truccavoce		69.500	18.000	10.000	105.000
FE772	77	5 in uno		35.500	15.000	10.000	70.000
FE773	77	Antisonno		51.000	17.500	10.000	98.000
FE774	77	Triangolo		48.000	27.000	18.000	101.000
FE775	77	Ricevitore di tono per radioamatori		89.000	36.000	15.000	190.000
FE776	77	EPROM programmer manuale		71.000	27.000	10.000	150.000
FE781	78	Duplicatore di 2716		80.000	26.000	20.000	160.000
FE782	78	Sistema laser		159.000	30.000	20.000	250.000
FE783	78	Fuzz-eco		48.000	18.000	15.000	110.000
FE784	78	Ampli-reverbero		78.000	20.000	10.000	150.000
FE785	78	5 schede audio CORMS		25.000	10.000	-	40.000
	78	" CORMP		39.000	15.000	-	60.000
	78	" CORTS		32.000	11.000	-	50.000
	78	" PEE		57.000	15.000	-	75.000
	78	" MEMO		30.000	10.000	-	40.000
	78	" RACK				235.000	
FE786	78	Millivoltmetro AC		64.000	10.000	20.000	160.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A		105.000	10.000	10.000	160.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica		30.500	8.000	5.000	50.000
FE789	78	Ghirlanda magica		59.000	7.000	5.000	80.000
FE7810	78	µRXFM		80.000	25.000	10.000	150.000
FE7811	78	Ricevitore per radioboa		221.000	45.000	27.000	320.000
FE791	79	PC Scopio		157.000	42.000	40.000	250.000
FE792	79	Brainwave		55.000	17.000	9.000	90.000
FE793	79	Audio meter	senza galvanometro	23.000	8.500	5.000	58.000
			con galvanometro	41.000			
FE794	79	Display telefonico		43.000	17.000	8.500	65.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM		20.000	5.000	5.000	30.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere		23.500	8.500	10.000	50.000
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica		268.000	42.000	34.000	390.000
FE798	79	Contagiri analogico/digitale		87.000	25.000	34.000	160.000
FE799	79	Counter CMOS		69.000	17.000	25.500	150.000
FE7910	79	Generatore di funzioni		122.000	34.000	42.500	250.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W	senza trasformatore	58.000	25.500	50.000	200.000
			con trasformatore	88.000			
FE801	80	Mind machine		160.000	17.000	25.000	240.000
FE802	80	Countdown con display giganti		115.000	50.000	35.000	250.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto		16.000	8.500	17.000	50.000
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione		207.000	33.000	50.700	387.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A		87.000	50.000	35.000	160.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC		65.000	34.000	26.000	170.000
FE807	80	Lampada notturna automatica		34.000	17.000	17.000	80.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver		37.500	8.500	8.500	65.000
FE809	80	Serratura multicode a EPROM		84.500	34.000	18.000	180.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo		90.000	34.000	35.000	175.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442		127.000	34.000	20.000	230.000
FE812	81	Contagiri per due tempi		84.000	42.500	28.000	150.000
FE813	81	Telecomando RC5		101.000	76.000	51.000	250.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C		168.000	42.500	29.000	250.000
FE815	81	Memorandum medicale		58.000	17.000	17.000	102.000
FE816	81	Mind Machine (scheda di programmazione)		157.000	43.000	50.000	280.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore per sistema laser		36.000	17.000	10.000	70.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono		95.000	34.000	25.000	180.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo		52.000	25.500	15.000	96.000
FE8110	81	Ω meter		63.000	17.000	15.000	90.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac 50-300 W	(da 50W)	95.500	8.500	42.500	190.000
			(da 300 W)	156.000	8.500	45.000	270.000
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico		150.000	25.500	17.000	230.000
FE823	82	Barriera a infrarossi		125.000	34.000	25.500	200.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC		74.800	12.000	8.500	120.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz		37.500	17.000	-	-
FE826	82	PC eprommer		53.500	34.000	-	95.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V		34.000	17.000	8.500	72.000
FE828	82	Modulatore TV		40.000	12.000	17.000	100.000

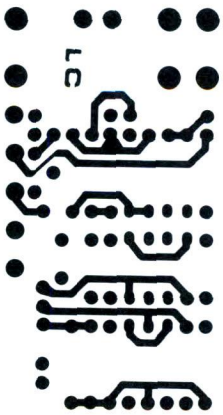

EE754

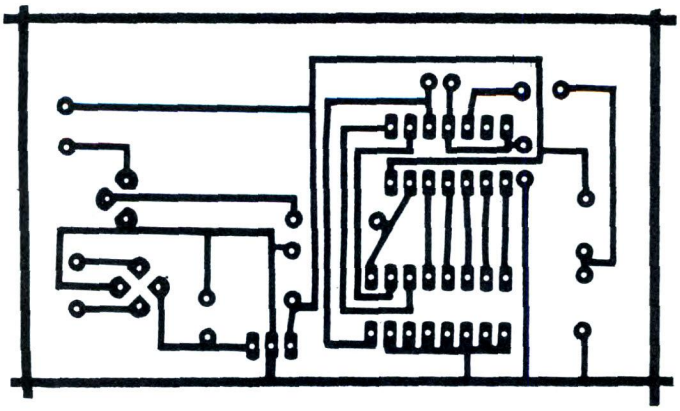

IS

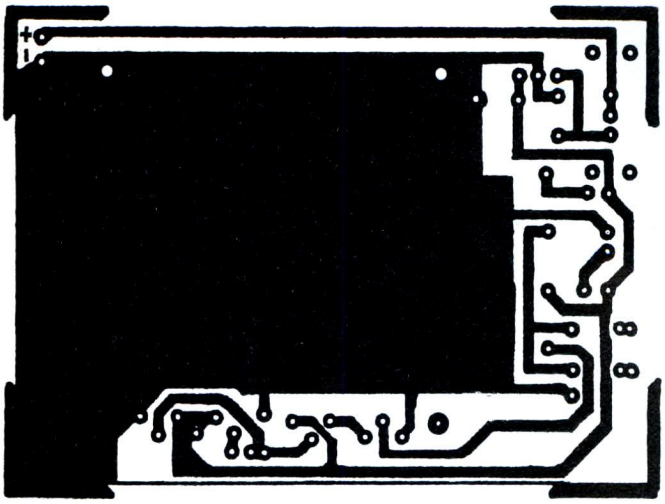

lato rame

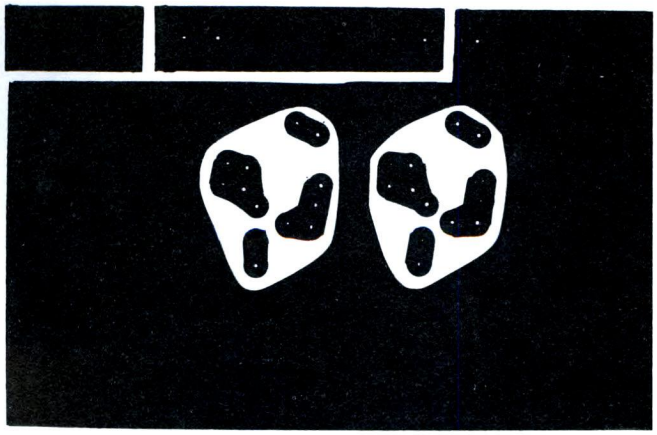

IC

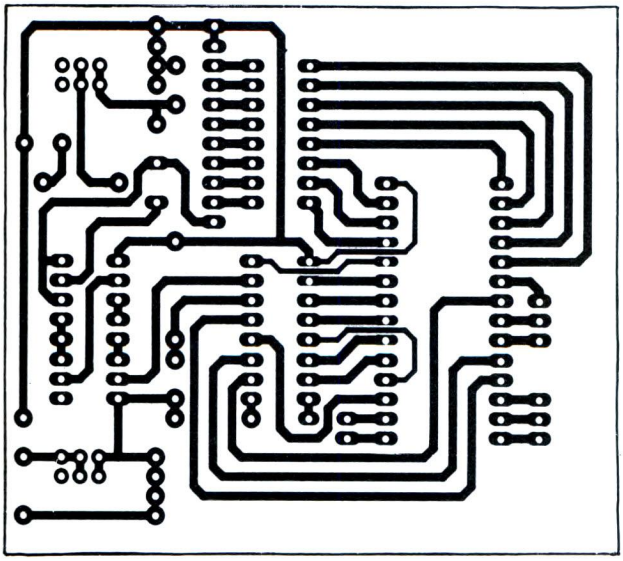

D

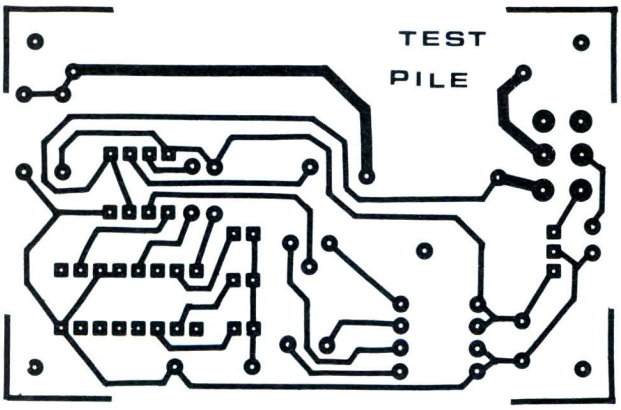

D

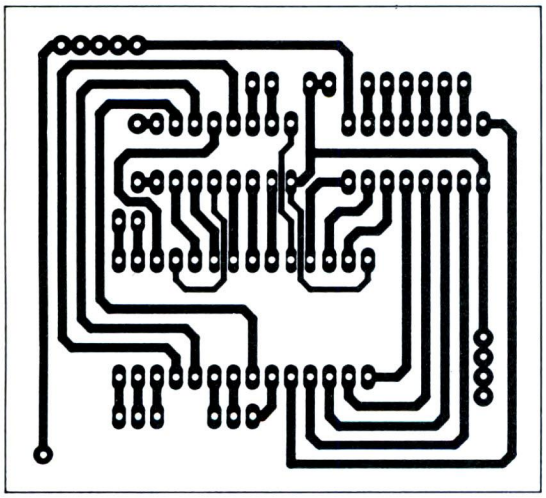


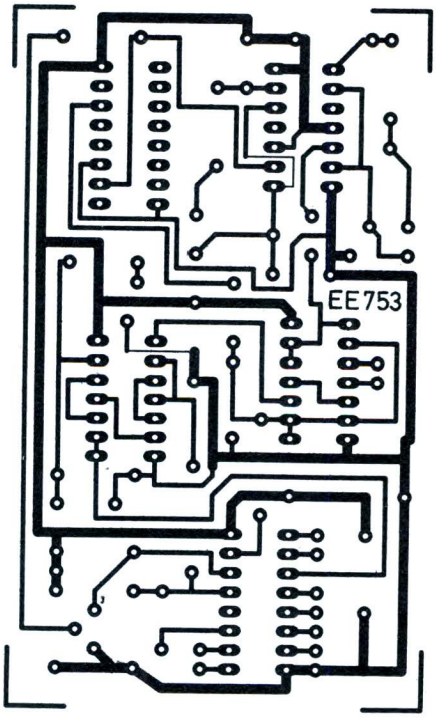


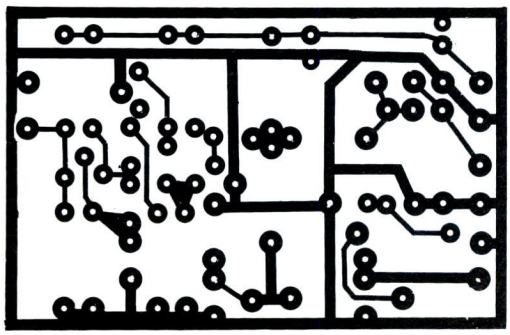


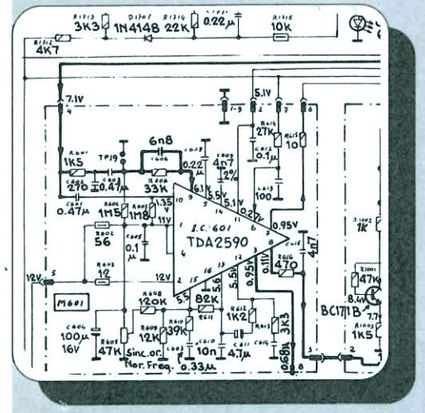



TEST
PILE

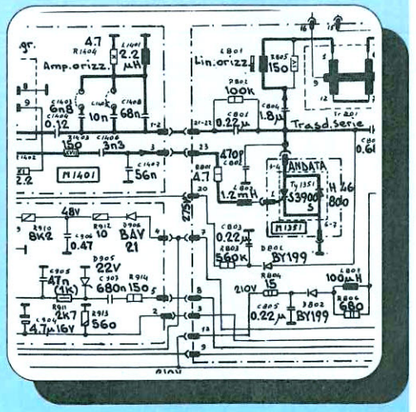



EE753

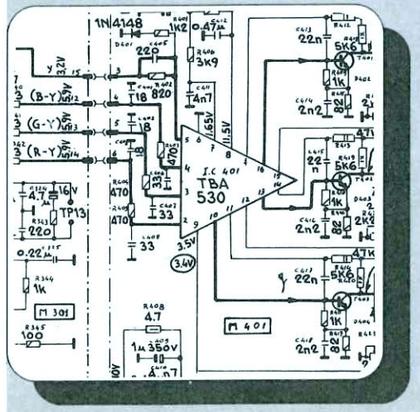




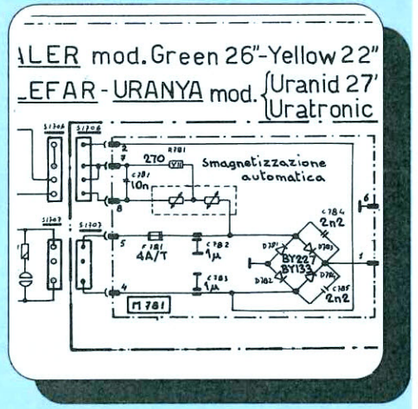
MODELLO: GALAXI GF 77
SINTOMO: Linea orizzontale attraverso lo schermo
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo verticale
RIMEDIO: Sostituire il circuito integrato IC601 tipo TDA2590



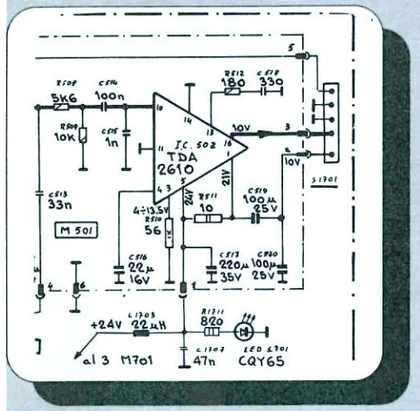
MODELLO: GALAXI GF 77
SINTOMO: Schermo spento
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo orizzontale
RIMEDIO: Sostituire il tiristore Ty1351 tipo S3900



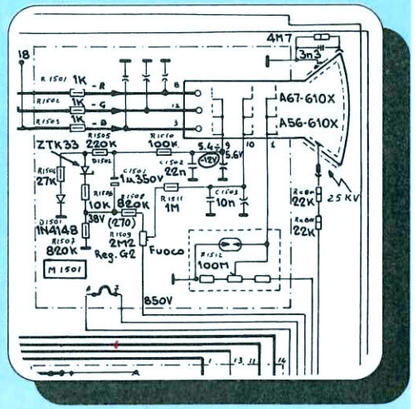
MODELLO: GALAXI GF 77
SINTOMO: Manca il colore
PROBABILE CAUSA: Driver guasto
RIMEDIO: Sostituire il circuito integrato IC401 tipo TBA530



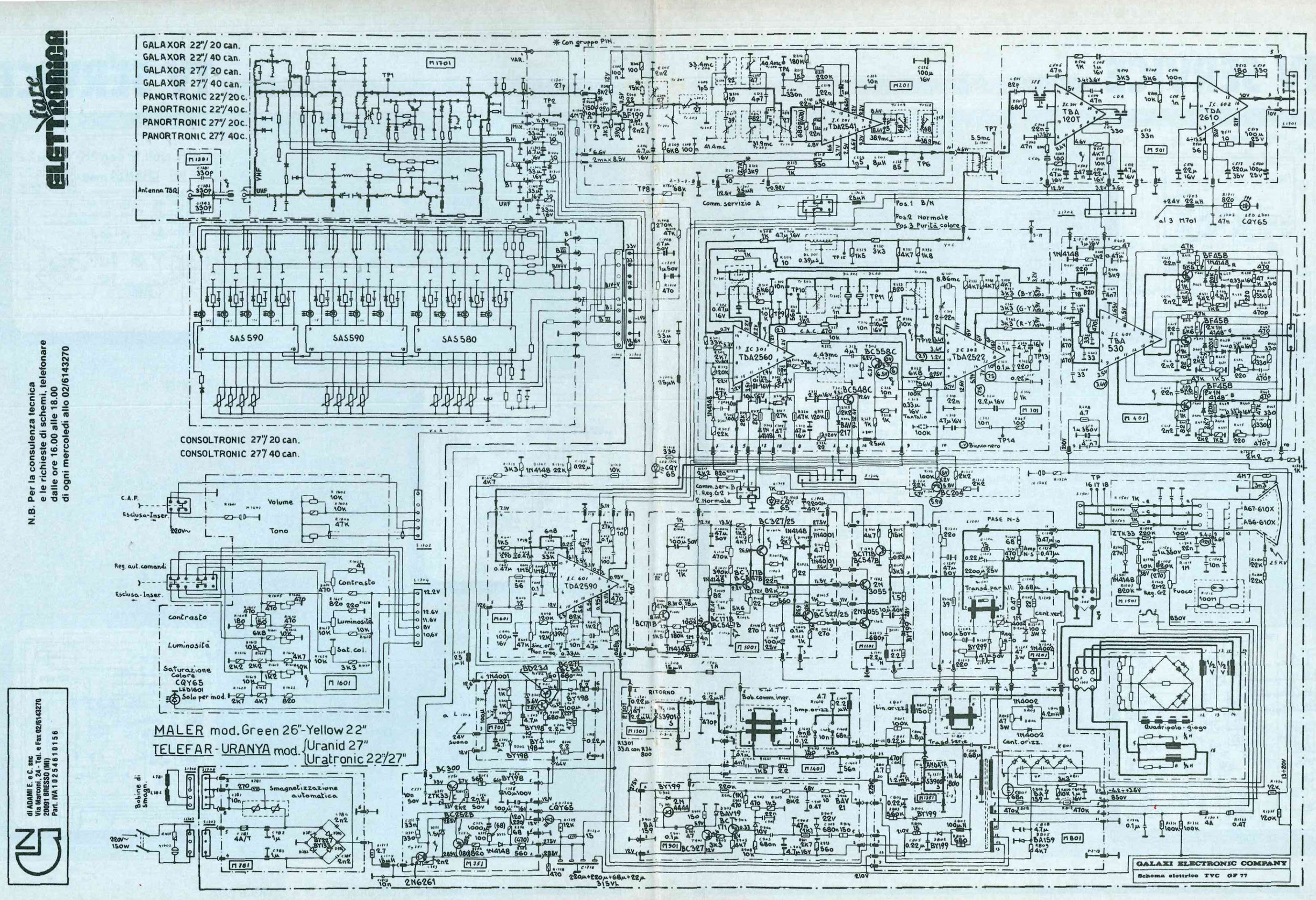
MODELLO: GALAXI GF 77
SINTOMO: Apparecchio completamente spento
PROBABILE CAUSA: Alimentatore guasto
RIMEDIO: Sostituire il fusibile F721 da 4A ed eventualmente il ponte di diodi BY227



MODELLO: GALAXI GF 77
SINTOMO: Video presente, audio assente
PROBABILE CAUSA: Stadio di potenza audio guasto
RIMEDIO: Sostituire il chip IC 502 tipo TDA2610



MODELLO: GALAXI GF 77
SINTOMO: Audio presente, video assente
PROBABILE CAUSA: Manca la polarizzazione di griglia
RIMEDIO: Sostituire il regolatore di fuoco R1509 da 2,2 MΩ



N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18.00 di ogni mercoledì allo 02/6143270

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156

GENTE motori

di Aprile

regala

Rusconi AD

le carte vincenti firmate Volvo

Rusconi Editore

DIVENTA QUALCUNO E STUPISCILI TUTTI!

SPECIALIZZATI IN ELETTRONICA ED INFORMATICA

TORINO

Oggi 500.000 nostri ex allievi guadagnano di più

Con **Scuola Radio Elettra**, puoi diventare in breve tempo e in modo pratico un tecnico in elettronica e telecomunicazioni con i Corsi:

- ELETTRONICA E TELEVISIONE tecnico in radio telecomunicazioni
- TELEVISORE B/N E COLORE installatore e riparatore di impianti televisivi
- TV VIA SATELLITE tecnico installatore NOVITA'
- ★ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani
- ELETTRONICA INDUSTRIALE l'elettronica nel mondo del lavoro
- STEREO HI - FI tecnico di amplificazione NOVITA'

un tecnico e programmatore di sistema a microcomputer con il Corso:

★ ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER

oppure programmatore con i Corsi:

- BASIC programmatore su Personal Computer
- CO.BOL PL/I programmatore per Centri di Elaborazione Dati NOVITA'

o tecnico di Personal Computer con • PC SERVICE

★ I due corsi contrassegnati con la stellina sono disponibili, in alternativa alle normali dispense, anche in splendidi volumi rilegati. (Specifica la tua scelta nella richiesta di informazioni).

TUTTI I MATERIALI, TUTTI GLI STRUMENTI, TUTTE LE APPARECCHIATURE DEL CORSO RESTERANNO DI TUA PROPRIETA'

Scuola Radio Elettra ti fornisce con le lezioni anche il materiale e le attrezzature necessarie per esercitarti praticamente.

PUOI DIMOSTRARE A TUTTI LA TUA PREPARAZIONE

Al termine del Corso ti viene rilasciato l'attestato di Studio, documento che dimostra la conoscenza della materia che hai scelto e l'alto livello pratico di preparazione raggiunto. E per molte aziende è una importante referenza. SCUOLA RADIO ELETTRA ti da la possibilità di ottenere la preparazione necessaria a sostenere gli ESAMI DI STATO presso istituti legalmente riconosciuti.

Ora Scuola Radio Elettra, per soddisfare le richieste del mercato del lavoro, ha creato anche i nuovi Corsi OFFICE AUTOMATION **"l'informatica in ufficio"** che ti garantiscono la preparazione necessaria per conoscere ed usare il Personal Computer nell'ambito dell'industria, del commercio e della libera professione.

Corsi modulari per livelli e specializzazioni Office Automation:
• Alfabetizzazione uso PC e MS-DOS • MS-DOS Base - Sistema operativo • WORDSTAR - Gestione testi • WORD 5 BASE Tecniche di editing Avanzato • LOTUS 123 - Pacchetto integrato per calcolo, grafica e data base • dBASE III Plus - Gestione archivi • BASIC Avanzato (GW Basic - Basica) - Programmazione evoluta in linguaggio Basic su PC • FRAMEWORK III Base-Pacchetto integrato per organizzazione, analisi e comunicazione dati. I Corsi sono composti da **manuali e floppy disk** contenenti i programmi didattici. **E' indispensabile disporre di un PC (IBM compatibile)**, se non lo possedi già, te lo offriamo noi **a condizioni eccezionali.**

A.I.S.C.O. Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza

Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (associazione Italiana Scuole per Corrispondenza) per la tutela dell'Allievo

SUBITO A CASA TUA IL CORSO COMPLETO

che pagherai in comode rate mensili.
Compila e spedisci subito in busta chiusa questo coupon.
Riceverai **GRATIS E SENZA IMPEGNO**
tutte le informazioni che desideri

SCUOLA RADIO ELETTRA E':

FACILE Perché il metodo di insegnamento di **SCUOLA RADIO ELETTRA** unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **RAPIDA** Perché ti permette di imparare tutto bene ed in poco tempo. **COMODA** Perché inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo. **GARANTITA** Perché ha oltre 30 anni di esperienza ed è leader europeo nell'insegnamento a distanza. **CONVENIENTE** Perché puoi avere subito il Corso completo e pagarlo poi con piccole rate mensili personalizzate e fisse. **PER TE** Perché 573.421 giovani come te, grazie a **SCUOLA RADIO ELETTRA**, hanno trovato la strada del successo.

SE HAI URGENZA TELEFONA ALLO 011/696.69.10 24 ORE SU 24

TUTTI GLI ALTRI CORSI SCUOLA RADIO ELETTRA:

- IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE
- MOTORISTA
- ELETTRAUTO
- LINGUE STRANIERE
- PAGHE E CONTRIBUTI
- INTERPRETE
- TECNICHE DI GESTIONE AZIENDALE
- DATTILOGRAFIA
- SEGRETARIA D'AZIENDA
- ESPERTO COMMERCIALE
- ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
- TECNICO DI OFFICINA
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ARREDAMENTO
- ESTETISTA E PARRUCCHIERE
- VETRINISTA
- STILISTA MODA
- DISEGNO E PITTURA
- FOTOGRAFIA B/N COLORE
- STORIA E TECNICA DEL DISEGNO E DELLE ARTI GRAFICHE
- GIORNALISMO
- TECNICHE DI VENDITA
- TECNICO E GRAFICO PUBBLICITARIO
- OPERATORE, PRESENTATORE, GIORNALISTA RADIOTELEVISIVO
- OPERATORI NEL SETTORE DELLE RADIO E DELLE TELEVISIONI LOCALI
- CULTURA E TECNICA DEGLI AUDIOVISIVI
- VIDEOREGISTRAZIONE
- DISC-JOCKEY
- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- GEOMETRA
- MAGISTRALE
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASILO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5, 10126 TORINO
SA ESSERE SEMPRE NUOVA

☐ **Sì** Desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul

CORSO DI _____

CORSO DI _____

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____ CAP. _____

LOCALITA' _____ PROV. _____

ANNO DI NASCITA _____ PROFESSIONE _____

MOTIVO DELLA SCELTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

Scuola Radio Elettra Via Stellone 5, 10126 TORINO

FEL 54